Transports Canada Transport Canada

TP 185F
Numéro 2/2006

SÉCURITÉ AÉRIENNE — NOUVELLES

Dans ce numéro...

Avantages du système de renforcement à couverture étendue (WAAS)...

Modèle de gestion de l'Aviation civile : Notre façon de réaliser et de gérer...

Le retour aux notions élémentaires : Les décollages et les atterrissages...

Rapports du BST publiés récemment

Le contexte international de la certification des aéronefs

Système des APM du CCRAC : un guichet unique!

Porter ou ne pas porter

Apprenez des erreurs des autres;
votre vie sera trop courte pour les faire toutes vous-même...

TC-1001744

Canada

INTRODUCTION DE *VOL 2010*

Vol 2005 : Un cadre de sécurité de l'aviation civile pour le Canada donnait un aperçu de l'accent que met Transports Canada sur la sécurité aérienne, introduisait une nouvelle façon de gérer les risques liés à la sécurité et mettait en place, avec l'introduction du concept des systèmes de gestion de la sécurité (SGS), les assises à partir desquelles une culture solide en matière de sécurité peut être créée.

Vol 2010 — Un plan stratégique pour l'Aviation civile suit la même direction stratégique que celle prise par son prédécesseur. Il expose une orientation pour les cinq prochaines années et présente les buts et les objectifs comme des priorités destinées à réaliser le nouveau cadre de sécurité fondé sur les SGS envisagé dans *Vol 2005*. Dans les années qui suivront 2010, des technologies et des milieux nouveaux et innovateurs continueront d'émerger, apportant avec eux de nouveaux défis et de nouvelles implications en ce qui concerne le réseau des transports. *Vol 2010* jette les bases et fournit une vision claire de la voie que nous devons suivre afin de réussir ces défis.

Aujourd'hui, nous sommes complètement engagés dans la mise en œuvre du concept des SGS, et il est évident qu'une façon de penser caractérisée par la gestion des risques liés à la sécurité est en train de s'enraciner fermement dans le milieu de l'aviation. En intégrant les systèmes de gestion des risques avec les pratiques commerciales, le milieu aéronautique se donne la chance d'acquérir un rendement meilleur en matière de sécurité, et ce, avec une intervention réglementaire moindre. Il s'agit là d'étapes importantes pour améliorer la sécurité et affermir la confiance du public dans la sécurité du réseau de transport aérien du Canada.

Je vous invite à consulter notre site Web à l'adresse www.tc.gc.ca/aviationcivile pour en savoir davantage sur la publication de *Vol 2010*, et je vous encourage à nous faire part de vos préoccupations ainsi que de vos commentaires concernant nos progrès.

Le directeur général,
Aviation civile

Merlin Preuss

Sécurité aérienne — Nouvelles est publiée trimestriellement par l'Aviation civile de Transports Canada et est distribuée à tous les titulaires d'une licence ou d'un permis canadien valide de pilote et à tous les titulaires d'une licence canadienne valide de technicien d'entretien d'aéronefs (TEA). Le contenu de cette publication ne reflète pas nécessairement la politique officielle du gouvernement et, sauf indication contraire, ne devrait pas être considéré comme ayant force de règlement ou de directive. Les lecteurs sont invités à envoyer leurs observations et leurs suggestions. Ils sont priés d'inclure dans leur correspondance leur nom, leur adresse et leur numéro de téléphone. La rédaction se réserve le droit de modifier tout article publié. Ceux qui désirent conserver l'anonymat verront leur volonté respectée.

Veuillez faire parvenir votre correspondance à l'adresse suivante :

Paul Marquis, rédacteur
Sécurité aérienne — Nouvelles
Transports Canada (AARQ)
Place de Ville, Tour C
Ottawa ON K1A 0N8
Courriel : marqupj@tc.gc.ca
Tél. : 613 990-1289
Téléc. : 613 991-4280
Internet : www.tc.gc.ca/ASL-SAN

Nous encourageons les lecteurs à reproduire le contenu de la publication originale, pourvu que pleine reconnaissance soit accordée à Transports Canada, *Sécurité aérienne — Nouvelles*. Nous les prions d'envoyer une copie de tout article reproduit au rédacteur.

Note : Certains des articles, des photographies et des graphiques qu'on retrouve dans la publication *Sécurité aérienne — Nouvelles* sont soumis à des droits d'auteur détenus par d'autres individus et organismes. Dans de tels cas, certaines restrictions pourraient s'appliquer à leur reproduction, et il pourrait s'avérer nécessaire de solliciter auparavant la permission des détenteurs des droits d'auteur.

Pour plus de renseignements sur le droit de propriété des droits d'auteur et les restrictions sur la reproduction des documents, veuillez communiquer avec le rédacteur.

Aviation Safety Letter is the English version of this publication.

© Sa Majesté la Reine du chef du Canada, représentée par le ministre des Transports (2006).

ISSN : 0709-812X

TP 185F

Numéro de convention de la Poste-publications 40063845

ÉDITORIAL – COLLABORATION SPÉCIALE

C'est avec plaisir que nous vous offrons le troisième numéro de la nouvelle version trimestrielle du bulletin *Sécurité aérienne – Nouvelles* publié par l'Aviation civile. Ce bulletin constitue une de nos principales initiatives visant à accorder plus d'importance aux communications. Dans le contexte des résultats clés visés par l'Aviation civile, tels que l'amélioration constante du niveau élevé de sécurité aérienne au Canada et du niveau de confiance élevé du public dans le programme de l'Aviation civile, la Direction de la certification des aéronefs se doit de rester en contact, de façon formelle et informelle, avec les intervenants du milieu aéronautique et le public.

La Direction de la certification des aéronefs est chargée de l'élaboration et de la mise en application de la réglementation et des normes portant sur les produits aéronautiques et leur certification de type et, en collaboration avec la Direction de la maintenance et de la construction des aéronefs, est responsable du maintien de la navigabilité des produits. Chaque année, plus de 1 500 produits aéronautiques nouveaux et modifiés, construits ou utilisés au Canada sont homologués.

En 2003, la Direction de la certification des aéronefs s'est engagée dans un processus visant à revoir ses activités et la façon dont elle les exécute. Le plan d'activités issu de ce processus définit le mandat, la mission, les valeurs et la vision d'avenir de la Direction, et décrit les secteurs où elle doit connaître du succès et ce qui doit être accompli. Le plan s'étend jusqu'en 2010 et constitue un engagement de l'Administration centrale et des Régions à adopter des mesures stratégiques conformes au *Vol 2010* de l'Aviation civile.

Le plan comprend des objectifs stratégiques relatifs à la mise en œuvre des systèmes de gestion de la sécurité (SGS), à l'amélioration des relations avec le milieu aéronautique, à l'amélioration du programme de certification, à la garantie du bien-fondé des documents et des politiques en matière de réglementation, à l'amélioration des processus et des pratiques de gestion interne et à l'élaboration et à la mise en œuvre d'un nouveau cadre de responsabilisation. Il s'agit d'un document évolutif qui est examiné chaque automne pendant l'atelier de l'équipe de gestion de la Certification des aéronefs.

La mise en œuvre du plan permettra à la Direction de la certification des aéronefs d'être en mesure de répondre aux exigences du milieu de l'aviation civile et d'améliorer la réputation de celle-ci en tant qu'organisme de réglementation reconnu à l'échelle nationale.

Je vous invite à consulter notre plan d'activités sur le site Web de la Direction de la certification des aéronefs à www.tc.gc.ca/AviationCivile/certification/Plan/Menu.htm.

Le directeur,
Certification des aéronefs

Martin Eley

Table des matières

section	page
Introduction de « Vol 2010 »	2
Éditorial — Collaboration spéciale	3
À la lettre	4
Pré-vol	7
Accidents en bref	19
En gros titre	21
Maintenance et certification	26
Opérations de vol	30
Rapports du BST publiés récemment	37
La réglementation et vous	43
Après l'arrêt complet	44
Un instant! Minimums météorologiques VFR	feuillet

Sensibilisation au câblage des aéronefs

Monsieur le rédacteur,

J'ai lu avec beaucoup d'intérêt l'article intitulé *Besoin urgent d'un changement culturel au sein du milieu aéronautique concernant le câblage des aéronefs*, par Wilfrid Côté, publié dans le numéro 3/2005 de *Sécurité aérienne — Nouvelles*. Je partage l'avis de M. Côté, qui a bien su exprimer l'urgent besoin d'un changement culturel relatif à l'installation, à la réparation et à la maintenance du câblage des aéronefs. En 1983, un incendie dans les toilettes arrière d'un DC-9 a causé la mort de 23 personnes. Par la suite, l'exploitant s'est efforcé de modifier la culture de l'entreprise relativement au câblage des aéronefs. À l'époque, j'étais instructeur en avionique en milieu de travail pour cet exploitant, et on m'a demandé d'élaborer un cours de sensibilisation/perfectionnement d'une journée qui est devenu obligatoire pour tout le personnel en avionique de l'entreprise, de tous les niveaux. Le cours comprenait aussi une épreuve pratique pour les techniciens. Actuellement, j'occupe le poste de responsable du programme de formation pour un autre employeur. À ce titre, j'ai élaboré un cours pratique de 5 jours sur le câblage des aéronefs destiné aux techniciens de maintenance en ligne de l'aviation générale [technicien d'entretien d'aéronefs — maintenance (TEA-M) cellule et groupe moteur et technicien d'entretien d'aéronefs — électronique (TEA-E) avionique]. Ce cours contribuera grandement au changement culturel souhaité. Il s'agit d'un cours très interactif, dont 60 % du temps est consacré à la pratique. Le cours comprend aussi des études de cas portant sur des accidents majeurs mettant en cause le câblage des aéronefs. Les exploitants, les organismes de maintenance et les TEA eux-mêmes peuvent être intéressés d'apprendre que de tels cours existent.

Theo Dufresne, TEA-E
Montréal (Qc)

La discipline aéronautique lors des rassemblements d'aéronefs

Monsieur le rédacteur,

Je vous écris pour faire suite à l'article de Michel Treskin paru à la dernière page du bulletin 3/2005 de *Sécurité aérienne — Nouvelles*. Je suis aussi mécontent que lui du manque de discipline aéronautique dont il a été témoin pendant le rassemblement auquel il a assisté. Je suis titulaire d'une licence de pilote privé depuis 1972. Pendant plusieurs années, j'ai piloté des avions partout en Amérique du Nord de même que dans les Caraïbes, autant par affaire que par plaisir. Je pilote maintenant un « warbird » basé à Oliver (C.-B.), surtout par plaisir. Cette année, j'ai participé à quatre rassemblements d'aéronefs à l'intérieur de la province et à un sur la côte, et je suis heureux de dire que je n'ai pas vécu la même expérience que M. Treskin — bien au contraire. La plupart des pilotes que j'ai vus ont effectué une inspection extérieure de leur appareil et tous, à une exception près peut-être, ont effectué une vérification des circuits ou un point fixe avant de décoller. J'espère seulement que le comportement des pilotes que M. Teskin a observé n'est pas généralisé dans l'Est du Canada; ce n'est certainement pas le cas dans l'Ouest.

Paul Dumoret
Oliver (C.-B.)

NDLR : Merci pour votre lettre. Il semble que la plupart des pilotes aux rassemblements d'aéronefs font preuve d'une discipline aéronautique exemplaire, partout au pays, mais je crois que l'article fera réfléchir bien des pilotes.

Obtenez votre autorisation IFR au sol

Monsieur le rédacteur,

Il y a quelques mois, j'ai utilisé mon Turbo Skylane pour me rendre de Saskatoon (Sask.) à notre base d'attache à Burlington (Ont.), avec une escale prévue à Fort Frances (Ont.). Même si les conditions météorologiques étaient relativement favorables, j'ai néanmoins déposé un plan de vol IFR comme à l'habitude. Après une courte escale à l'aéroport non contrôlé Fort Frances, dont l'espace aérien est couvert par le centre de Minneapolis, j'ai redécollé pour poursuivre mon voyage, mon plan de vol IFR ayant été déposé avant le départ de Saskatoon. Une fois en vol, j'ai contacté le centre de Minneapolis pour constater que mon plan de vol n'avait pas été enregistré. Le contrôleur m'a suggéré de contacter les stations d'information de vol (FSS) américaine et canadienne, ce que j'ai fait. Aucune des deux ne pouvait me laisser déposer un plan de vol en vol; les Américains étaient trop occupés, tandis que les Canadiens m'ont affirmé que je devais le déposer auprès de la FSS américaine. En bout de ligne, le très serviable contrôleur du centre de Minneapolis m'a accordé l'autorisation de me diriger directement vers ma destination sans plan de vol. J'avais alors déjà parcouru plus de 40 NM. Les conditions météorologiques étaient propices au vol à vue, et il y avait un plafond de nuages fragmentés à 5 000 pi. Il n'y avait donc aucun problème, mais que serait-il arrivé si les conditions avaient été beaucoup moins favorables, sans toutefois nécessiter d'obtenir une autorisation IFR au sol?

C'est exactement ce qui m'est arrivé récemment à l'occasion d'un vol entre St-Jean (T.-N.-L.) et Burlington. Nous avons fait escale à Fredericton (N.-B.) et avons poursuivi le vol vers la destination. Au-dessus de toute la région de Toronto (Ont.), il y avait une longue ligne d'orages violents. Nous avons donc décidé de nous poser à l'aéroport de Peterborough (Ont.), qui est situé juste à l'est de Toronto, pour y attendre la fin des orages. Après une heure et demie environ, le mauvais temps a cessé, et un appel à la FSS

de London a confirmé qu'il n'y avait plus aucune activité convective ni précipitation entre nous et notre destination finale, Burlington. J'ai déposé un plan de vol IFR pour le vol de Peterborough à Burlington auprès du chargé de l'information météorologique.

Après avoir atterri à Peterborough à la suite d'une approche IFR, nous avons appelé le centre de Toronto sur la fréquence 134,25 MHz afin d'annuler le plan de vol IFR auprès du contrôle sol sur cette fréquence. Ainsi, après le point fixe, j'ai appelé sur la fréquence 134,25 MHz — aucune réponse. J'ai répété l'appel à plusieurs reprises, mais toujours sans succès. Toutefois, la météo semblait très favorable à un vol VFR; je pouvais voir au loin et les nuages semblaient très élevés. J'ai donc décidé de décoller en VFR et d'obtenir une autorisation IFR une fois en vol. J'ai essayé encore et encore la fréquence du centre, mais toujours sans résultat. En outre, j'ai essayé la fréquence 133,4 MHz du contrôle terminal de Toronto que je pouvais entendre, mais le contrôleur ne pouvait capter mes appels (j'étais probablement trop bas). Après quelques minutes de vol, j'ai constaté qu'il était impossible de poursuivre le vol en VFR étant donné la présence de quelques stratus bas qui se trouvaient encore dans la zone et la visibilité qui était inférieure à 2 mi. J'ai essayé de mon mieux de demeurer en VFR, mais les conditions étaient trop mauvaises. Finalement, j'ai contacté la tour d'Oshawa et j'ai pu obtenir une autorisation IFR en moins d'une minute. Après avoir grimpé au-dessus de la couche nuageuse, j'ai réussi à joindre le contrôle terminal de Toronto et j'ai appris qu'un violent orage avait neutralisé la fréquence 134,25 MHz du centre!

Cette situation ne présentait sans doute aucun danger, mais il en eut été tout autrement si je n'avais pu poursuivre le vol VFR, ou si j'avais dû voler très bas sous les nuages par faible visibilité. La leçon à tirer de ces événements est la suivante : s'il n'y a même qu'un léger doute sur la possibilité que les conditions météorologiques de vol à vue (VMC) se maintiennent pendant suffisamment longtemps après le départ d'un aéroport non contrôlé, mieux vaut obtenir une autorisation IFR au sol en contactant la FSS par téléphone!

Gerd Wengler, licence de pilote de ligne (ATPL)
Burlington (Ont.)

L'histoire d'un vol qui aurait pu mal tourner

Monsieur le rédacteur,

Mon amie (elle aussi pilote) et moi avions décidé d'effectuer, à bord d'un Piper Archer, un vol VFR de Maroochy (en Australie) jusqu'à Kingaroy — une distance de 67 NM à parcourir au-dessus d'un relief montagneux, plein ouest. Nous avons décollé à 14 h pour un vol de 45 min. Les feux de brousse étaient nombreux dans la zone à survoler, et même si nous pouvions toujours voir le sol, la visibilité vers l'avant était limitée. Nous avons rencontré quelques turbulences et un vent de face d'environ 15 kt, mais nous avons atterri à l'heure prévue à Kingaroy.

Deux jours après, le retour a été un peu plus problématique. La météo faisait état de nuages fragmentés à 2 000 pi à notre terrain de destination ainsi que de nuages au-dessus des montagnes à survoler et d'un léger vent arrière. Nous venions tout juste de nous organiser pour laisser l'avion à Kingaroy et revenir en voiture lorsqu'un ami qui venait de se rendre, aux commandes d'un Lancair, de Kingaroy à la région côtière appelée Sunshine Coast nous a signalé que le ciel était dégagé jusqu'à la côte et que le plafond nuageux s'élevait à 1 000 pi au-dessus du sommet des montagnes. Je ne me sentais toujours pas très à l'aise à l'idée de voler dans ces conditions, mais ma copilote m'assura qu'elle avait confiance et me proposa de piloter elle-même pendant que je me chargerais de la navigation et de la radio. Comme c'est une ancienne pilote professionnelle, j'ai accepté son offre. J'ai par ailleurs téléphoné à une école de pilotage de Maroochy pour m'assurer que le ciel était bien dégagé.

Entre-temps, ma fille était arrivée à l'aéroport avec sa voiture pour nous ramener à la maison, mais nous avons plutôt déposé un plan de vol avant de rouler et de décoller. Nous sommes parties environ une heure après le pilote du Lancair. Nous pouvions voir les chaînes montagneuses au loin. Le plafond étant à 4 000 pi, nous nous sommes mises en croisière à 3 500 pi. Mais très vite, les nuages ont commencé à descendre, et nous avons dû descendre nous aussi. La pilote m'a demandé : « Est-ce que ça va? », et j'ai mis du temps à lui répondre, car je ne me sentais pas très à l'aise. Après une minute environ d'indécision, nous nous sommes trouvées en IMC (conditions météorologiques de vol aux instruments). Je connaissais bien sûr la règle du virage à 180° en cas de danger, mais nous étions encerclées par les nuages et les montagnes. Un tel virage n'était donc pas facile à accomplir, et un virage à basse altitude aurait été désastreux.

La pilote et moi étions qualifiées pour le vol à vue de nuit (NVFR), mais notre qualification datait et notre formation au vol aux instruments n'était pas très importante. Le plus haut sommet indiqué sur la carte culminait à 2 985 pi d'altitude et nous étions à 3 000 pi. De plus, nous nous étions légèrement déroutées vers le sud afin de survoler une vallée nous amenant vers un endroit où le relief était moins élevé, nous n'étions pas certaines de notre position et nous étions dans un voile blanc total.

La « pilote néophyte » que j'étais a proposé ceci : « Nous devrions peut-être monter à 3 500 pi puis maintenir notre altitude et notre cap. » La pilote m'a répondu : « Je ne peux pas monter dans les nuages, je ne suis pas qualifiée aux instruments. » Mais elle a ensuite amorcé une montée en disant : « D'accord, je vais grimper, mais j'ai besoin de ton aide. Avertis-moi si les ailes s'inclinent ou si je me mets à descendre. Contacte la tour de Maroochy et demande au contrôleur quel temps il fait là-bas. Il te faudra déclarer une situation d'urgence si jamais nous pénétrons là-dedans. »

Ça faisait à peu près 20 min que nous volions, et notre vol était censé en durer 40. Le ciel était dégagé à Maroochy, mais nous n'étions pas encore au bout de nos peines, car nous n'étions pas sûres de notre position et nous étions dans un voile blanc total. Le GPS indiquait que nous étions à 4 NM du terrain. Je crois bien que, là non plus, je n'avais pas fait la vérification « logique » qui s'imposait.

J'ai appelé le contrôleur de la tour de Maroochy et lui ai dit que nous pensions être au-dessus du terrain à 3 500 pi, en IMC et sans autorisation. Il m'a demandé d'afficher 0100 au transpondeur. Apparemment, notre avion était invisible sur son écran radar, mais Brisbane nous a repérées à 10 NM au nord de Kilcoy, soit à quelque 30 NM au sud-ouest de Maroochy. Le contrôleur nous a dit que l'altitude minimale de sécurité était de 4 200 pi et que nous devrions, si possible, monter à 4 500 pi et prendre le cap 060. Pendant tout ce temps, je m'occupais de la radio tout en surveillant les instruments afin d'avertir la pilote dès que les ailes s'inclinaient ou que l'avion descendait. Je me rappelle avoir dit : « Nous avons passé les montagnes, dans 10 min nous volerons de nouveau à vue; rien ne peut plus nous arriver, maintenant. » J'évitais de penser à une panne de moteur, de radio ou de circuit électrique qui aurait certainement été fatale. Je savais au moins que nous ne manquerions pas de carburant. Notre dévoué contrôleur gardait le contact avec nous : « Vous êtes à 6 min de la piste de Maroochy, vous devriez voler à vue dans pas longtemps. » On aurait dit que sa voix venait du ciel...

Cela semblait avoir duré des heures, mais en fait nous avions volé en IMC pendant une trentaine de min seulement. Arrivées à Nambour, nous avons reçu l'ordre d'amorcer notre descente vers 3 000 pi. Ma pilote ne souhaitait pas tellement descendre, étant plutôt sur le point de monter dans les nuages, dont nous avons soudainement émergé, apercevant la rivière et la côte de Maroochy si familières à nos yeux. J'ai déclaré au contrôleur de la tour : « Nous sommes en vol à vue maintenant. Nous allons nous diriger vers la côte pour nous orienter avant d'aller atterrir. » Nous avons effectué un virage à gauche vers la piste 36 (avec un vent de travers de 15 kt), puis nous avons accompli un atterrissage parfait avant de rouler jusqu'à l'aéroclub de Maroochy. Les pompiers, qui avaient écouté les communications, sont venus à notre rencontre pour nous accueillir à notre retour. L'instructeur qui nous avait laissé partir est venu nous prêter main-forte pour ouvrir les portes du hangar et mettre l'avion à l'abri. Le contrôleur qui nous avait guidées nous a téléphoné et nous a rejointes au bar après son travail.

Nous avons appris avec étonnement que les centres de Brisbane et de Canberra avaient été informés et que les avions de ligne volant au-dessus de nous avaient offert de nous aider. Le contrôleur nous a dit qu'il avait diffusé les opérations en temps réel et que les gens heureux d'apprendre notre retour saines et sauves avaient été très nombreux. Il nous a par ailleurs appris que les pilotes VFR ne vivaient pas plus de 3 min en moyenne à partir du moment où ils entraient par inadvertance en IMC.

Rétrospectivement, je peux dire que nous avons commis plusieurs erreurs. Nous avons tenu pour acquis que l'espèce de brouillard se trouvant devant nous était de la fumée, comme cela avait été le cas à l'aller, et qu'il allait se dissiper. Nous nous sommes fiées au rapport du pilote de l'avion ayant effectué la même route moins d'une heure avant (il avait signalé un ciel dégagé). Nous avons eu quelques réticences à signaler que nous éprouvions des ennuis. Le GPS fonctionnait mal. Ce qui nous a sauvé la vie, je pense (mis à part le calme et la sérénité de notre dévoué contrôleur), ça a été le petit programme de vol aux instruments que nous avions suivi l'une et l'autre. Je me souviens des recommandations de mon instructeur : « Si vous vous trouvez en IMC, allez à l'altitude minimale de sécurité, gardez les ailes horizontales, maintenez votre cap et votre altitude et informez quelqu'un de vos ennuis. » Le fait d'être deux pilotes à bord, l'une se concentrant sur le vol aux instruments et l'autre s'occupant des communications radio, a constitué un avantage incontestable. Autrement, nous aurions pu nous retrouver dans des données statistiques du genre : « Écrasement d'un avion, passage d'un vol VFR en vol IMC, deux morts. »

Le contrôleur aérien ne nous a pas adressé de demandes inutiles, du genre quel est votre niveau de carburant ou quelle est votre qualification de vol. J'ai appris par la suite qu'il avait téléphoné à notre école de pilotage pour savoir si nous étions qualifiées pour le vol aux instruments. Le calme de ses instructions a largement contribué au dénouement heureux du vol. Je remercie la providence d'avoir placé un contrôleur aérien d'expérience à la tour de contrôle de Maroochy, un dimanche à 16 h. Merci, mon Dieu!

Pour finir, les leçons à tirer : Éviter la panique; S'assurer en permanence de la précision des durées et des distances pendant le vol. Les indications du GPS peuvent être fausses; Ne pas se fier uniquement aux renseignements communiqués par les autres pilotes; Travailler ensemble dans le poste de pilotage si l'on est deux; Ne pas avoir peur de parler — sa propre vie peut en dépendre!; Ne pas avoir peur de dire aux contrôleurs qu'on est complètement dépassé. Ils sont là pour aider les gens; Face au danger que représente un accident fatal imminent, l'usage du « Mayday » ne fait aucun doute. Je suis sûre que des pilotes sont morts à cause de leur réticence à appeler à l'aide. Voilà ce qu'il faut dire : « Mayday (trois fois), [indicatif d'appel] (trois fois), je suis un pilote VFR. Je vole en IMC et je ne suis pas sûr(e) de ma position »; Donner l'altitude de l'avion, sa position approximative, son cap et le nombre de personnes présentes à bord; Déclarer clairement : « J'ai besoin d'aide » et régler le transpondeur sur 7700.

Dr Heather Parker
Queensland (Australie)

PRÉ-VOL

Billet de l'Association canadienne de l'aviation d'affaires (ACAA) — Les deux sens du mot anglais « attitude » ..... *page 7*
Le coin de la COPA — Gérer les risques météorologiques ..... *page 8*
Amélioration des opérations des exploitants aériens et des aéroports grâce au système « Code Grey » de prévision du brouillard ..... *page 9*
Voler à l'ancienne ..... *page 10*
Air Mites aborde la collecte des données ..... *page 12*
Chercher et trouver les causes des accidents organisationnnels : observations sur le modèle du fromage suisse ..... *page 14*
Avantages du système de renforcement à couverture étendue (WAAS) en termes de sécurité et d'efficacité ..... *page 16*
Révision printanière : si vous transportez des passagers à bord d'un hydravion, préparez-les! ..... *page 17*

Billet de l'Association canadienne de l'aviation d'affaires (ACAA) — Les deux sens du mot anglais « attitude »

Les pilotes qui étudient les facteurs humains pourraient trouver fort utiles certains des sens donnés au mot « assiette » dans le Petit Robert :

- Position, par rapport à un repère fixe, du système d'axes associé à un engin aérien.
- Position, équilibre de quelqu'un.
- État d'esprit, dispositions habituelles (comme dans les expressions « sortir de son assiette » ou « ne pas être dans son assiette »).

En étudiant l'assiette (l'un des sens du mot anglais « attitude ») pendant son cours de pilotage, l'élève-pilote apprend comment « l'assiette et les mouvements » déterminent la trajectoire d'un aéronef en vol et, s'il est en difficulté, il ne manquera pas de revenir à ces notions élémentaires. En nous appuyant sur notre connaissance du comportement humain, nous pouvons appliquer une règle simple permettant d'avoir recours à une méthode associant « l'attitude (l'autre sens du mot anglais) et le comportement » pour prendre de bonnes décisions dans les situations stressantes.

Nombreux sont les facteurs d'accident attribuables à des erreurs de jugement de la part de l'humain. Il est d'ailleurs remarquable que l'humain choisisse d'agir de la bonne manière lorsqu'il travaille dans un environnement caractérisé par des scénarios bien encadrés, mais que, en situation réelle, son jugement puisse être beaucoup moins éclairé à cause de pressions extérieures. À titre de pression extérieure, on peut citer l'obligation que ressentent de nombreux pilotes de terminer à tout prix un vol.

Le secteur canadien de l'aviation d'affaires est devenu un ensemble d'entreprises de transport efficaces qui est doté de protocoles et de procédures d'utilisation normalisées (SOP) bien établis, et qui peut se targuer de posséder un des meilleurs dossiers en matière de sécurité. Mais le système a montré ses faiblesses dans certains cas, et c'est pourquoi des systèmes de gestion de la sécurité (SGS) sont intégrés au programme de certificat d'exploitation privée (CEP) administré par l'ACAA. Les SGS exigent que ce secteur de l'aviation fasse preuve d'initiatives et détermine tous les risques pour les atténuer dans son exploitation.

L'erreur de jugement est un des risques qu'il faut absolument atténuer avec toute l'efficacité voulue. Le désir de plaire et d'accomplir sa tâche à tout prix crée de la pression. Le stress qui s'ensuit peut être à l'origine d'écarts de jugement pouvant provoquer des accidents, même chez les pilotes les mieux formés et les plus expérimentés. En cas d'erreur de jugement, le pilote peut réagir en contradiction avec ce qu'il a appris, avec les règlements et avec les SOP de son entreprise, croyant de façon intempestive qu'il accomplira sa tâche contre toute attente. Cette erreur de jugement, aussi appelée « mauvaise attitude », l'empêche de respecter son contrat, lequel exige qu'il soit responsable afin de respecter les protocoles et les SOP bien établis. L'obligation de prendre des décisions appropriées est inhérente au contrat d'un pilote.

L'expérience acquise dans l'ensemble de notre secteur de l'aviation montre qu'avoir un penchant pour la sécurité est facilement défendable. Une erreur de jugement en présence de signes précurseurs négatifs ne l'est pas.

Être un professionnel bien entraîné est important. Faire preuve d'un jugement sûr est le minimum que nous devons respecter pour assurer la crédibilité et l'excellence de nos services.

Gardons toujours à l'esprit les notions élémentaires ***d'attitude et de comportement*** si nous voulons rester du côté positif de ces notions. △

Apprendre à piloter prend environ 45 heures de vol...
Apprendre quand piloter peut prendre toute une vie.

Le coin de la COPA — Gérer les risques météorologiques

par Adam Hunt, Canadian Owners and Pilots Association (COPA)

Le 7 septembre 2005, le National Transportation Safety Board (NTSB) des États-Unis a publié une étude qui contenait des renseignements très intéressants sur les accidents de l'aviation générale liés aux conditions météorologiques et sur les pilotes qui sont les plus susceptibles d'avoir ce genre d'accident.

Le NTSB précise que même si les accidents liés aux conditions météorologiques ne sont pas fréquents, ils représentent une bonne part des accidents d'aéronef mortels. Seulement 6 % des accidents de l'aviation générale sont liés aux conditions météorologiques, mais ces accidents représentent plus du quart des décès annuels en aviation générale.

Aux fins de l'étude, les enquêteurs du NTSB ont recueilli des données sur 72 accidents de l'aviation générale qui se sont produits entre août 2003 et avril 2004. Les renseignements recueillis sur ces accidents ont été comparés aux renseignements recueillis pour 135 vols sans accident effectués dans des conditions semblables.

Les résultats de l'étude montrent qu'il y a un lien entre les antécédents en matière de rendement du pilote, y compris les accidents ou les incidents d'aviation qu'il a eus et les résultats insatisfaisants qu'il a obtenus aux tests de connaissances ou aux épreuves pratiques de la Federal Aviation Administration (FAA), et les risques qu'il court d'être impliqué dans des accidents de l'aviation générale liés aux conditions météorologiques.

L'étude a aussi permis de déterminer que les pilotes qui obtiennent leur première licence de pilote tôt dans la vie, ou qui obtiennent une licence de niveau plus élevé ou des qualifications de vol aux instruments, courent moins de risques que d'autres pilotes.

De nombreux pilotes canadiens ne seront pas étonnés de lire certains des renseignements fournis dans le présent article. La majorité des pilotes savent qu'en volant dans de mauvaises conditions météorologiques, du genre plafond bas, faible visibilité ou orages, on court à sa perte. Même si le nombre total d'accidents est relativement faible, le taux de mortalité de ce genre d'accidents est élevé, habituellement parce que l'avion s'écrase à haute vitesse.

Donc, ce qui est important, c'est la façon de gérer les risques liés aux conditions météorologiques défavorables, et c'est sur ce point que le rapport du NTSB est des plus intéressant. Il indique que les pilotes qui courent le plus de risques d'être victimes d'accidents liés aux conditions météorologiques sont ceux qui :

- ont déjà été impliqués dans un accident ou un incident;
- ont déjà échoué à des examens écrits ou à des tests en vol;
- ont appris à voler tard dans la vie;
- sont titulaires de licences de premiers niveaux (p. ex. licence de pilote privé);
- ne possèdent pas de qualification de vol aux instruments.

Est-ce que cela signifie que les pilotes qui correspondent à ce profil devraient arrêter de voler? Absolument pas! Il suffit de « gérer les risques », donc de déterminer les risques du vol et d'essayer de les réduire au minimum. Si ce profil vous décrit, même un peu, vous savez que vous courez de plus grands risques, alors réduisez-les en prenant les mesures suivantes :

- Laissez-vous une marge de manœuvre en ce qui a trait aux conditions météorologiques. Ne vous forcez pas à voler si les conditions sont mauvaises, et ne laissez personne vous persuader de le faire. Gardez-vous toujours une porte de sortie.
- Si vous avez déjà été impliqué dans des accidents ou des incidents, c'est là votre signal d'alarme. Allez voir un instructeur, et suivez un entraînement en double commande en vous concentrant sur les événements et les décisions qui ont mené aux accidents. Entraînez-vous afin d'éviter que des accidents ne se reproduisent.
- Si vous avez déjà échoué à un examen écrit ou à un test en vol, vous savez quels sont les points faibles sur lesquels vous devez travailler. Concentrez-vous sur ces points jusqu'à ce que vous deveniez un expert dans le domaine.
- Suivez une formation supplémentaire. Améliorez vos compétences en obtenant de nouvelles qualifications (vol de nuit, vol aux instruments) ou une licence de niveau supérieur. En améliorant vos compétences et votre jugement, vous pourrez réduire les risques.

Le jugement, tout comme l'atterrissage par vent de travers, est quelque chose qui s'apprend. Tout comme il faut pratiquer l'atterrissage par vent de travers, il faut exercer son jugement pour qu'il demeure éclairé. Volez le plus souvent possible, tenez-vous informé et exercez votre jugement, votre vie en dépend.

Pour de plus amples renseignements sur la COPA, visitez le site à l'adresse www.copanational.org. △

Amélioration des opérations des exploitants aériens et des aéroports grâce au système « Code Grey » de prévision du brouillard

par Martin Babakhan, de l'université de Newcastle (Australie), à Newcastle (Nouvelle-Galles du Sud), en Australie, et John W. Dutcher, de Dutcher Safety and Meteorology Services, à Halifax (Nouvelle-Écosse), au Canada

NDLR : Étant donné certains incidents liés au brouillard qui sont survenus récemment à l'aéroport international de Halifax, un spécialiste de la Sécurité du système de Transports Canada de la Région de l'Atlantique a cru que les travaux de deux chercheurs visant à mettre au point un système proactif de prévision des conditions de brouillard capable d'améliorer la planification des régulateurs de vol et la prise de décision des équipages de conduite, pourraient intéresser les lecteurs et les lectrices de Sécurité aérienne — Nouvelles. *Pour en apprendre davantage à ce sujet, veuillez consulter le site Web se trouvant à l'adresse suivante :* www.johndutcher.com.

Dans le monde entier, les plafonds bas et la visibilité réduite ont un impact sur les départs et les arrivées aux aéroports. En plus de chambouler les horaires de vol et de gêner les passagers, ils peuvent occasionner des frais pour les exploitants aériens et les aéroports. Les prévisions des variations à court terme des conditions prévalant aux aéroports, comme la visibilité et la base des nuages, sont donc importantes pour le fonctionnement sécuritaire et économique des entreprises de transport aérien. Les régulateurs de ces dernières doivent tenir compte de la possibilité que des retards soient causés par de tels phénomènes météorologiques nuisibles et décider si l'on doit emporter à bord du carburant excédentaire. Bien entendu, cette décision concernant les futures conditions météorologiques qui prévaudront deux heures ou plus après le départ du vol doivent être prises une ou deux heures avant le départ de l'avion.

Ces décisions nécessitent des prévisions précises et en temps opportun effectuées au moyen de prévisions d'aérodrome (TAF) publiées par les services météorologiques et comportant certaines limites. Pour qu'un phénomène important (p. ex. un orage ou du brouillard) soit placé dans les TAF, il doit y avoir des probabilités d'au moins 30 % qu'il survienne, ainsi que des restrictions additionnelles quant à l'utilisation des mentions TEMPO et BECMG dans les TAF. Il en résulte que les TAF sont habituellement conservatrices, même si les prévisionnistes peuvent avoir le sentiment que le phénomène visé pourrait survenir pendant la période de prévision. La raison mentionnée tient au fait que les prévisionnistes doivent être conscients de l'impact potentiel qu'ont leurs TAF sur la prise des décisions opérationnelles. Dans le milieu aéronautique, il est vrai que les TAF motivent les décisions opérationnelles, mais force est d'admettre que s'il existe au moins une possibilité (inférieure à 30 %) qu'un phénomène météorologique important ait un impact sur les exploitants et sur les opérations aéroportuaires, ce phénomène devrait leur être signalé.

En Australie, en raison de restrictions similaires concernant les TAF, les prévisionnistes du Bureau of Meteorology sont également limités quant aux moyens d'aviser le milieu aéronautique. Ils utilisent cependant à l'interne un système appelé « Code Grey » pour les phénomènes importants dont la probabilité est de 10 à 20 %. Ce système indique à l'interne aux prévisionnistes de surveiller en continu les conditions, afin d'observer si elles dégénèrent davantage et justifient une modification aux TAF, laquelle modification est habituellement apportée des heures après les premières TAF. Cependant, si un exploitant aérien ou un aéroport mettait au point un système « Code Grey » similaire, il pourrait commencer sa planification opérationnelle stratégique des heures à l'avance, tout en surveillant en continu la situation et en mettant ses plans à jour.

Nous avons mis au point un tel système pour une importante entreprise de transport aérien basée en Australie. Avec le pilote en chef et le directeur des opérations aériennes, nous avons mis au point un système « Code Grey » destiné aux régulateurs de vol et aux équipages de conduite. Nous avons également mis au point un « modèle de brouillard » pour l'aéroport international Kingsford Smith de Sydney (YSSY) qui sert à déterminer la probabilité que surviennent des incidents liés au brouillard pour chaque mois, dans certaines conditions de température et selon certains profils du vent. En combinant le système « Code Grey » au modèle de brouillard, les régulateurs de vol ont amélioré leurs prévisions et leur rendement opérationnel.

Cette combinaison a également permis l'amélioration de la prise de décisions dans le poste de pilotage. Les équipages de conduite travaillant avec les régulateurs de vol peuvent surveiller en continu les conditions météorologiques et prendre des décisions quant à un éventuel déroutement vers des aéroports de dégagement, etc. En plus d'améliorer la prise de décisions et la sécurité, ce programme a permis d'importantes économies en coûts de carburant. Ces moyens visent à compléter le système météorologique dans son ensemble au niveau des équipages et des entreprises de transport aérien volant dans des régions exposées au brouillard et à d'autres phénomènes de visibilité réduite, et non à remplacer les prévisions d'aérodrome traditionnelles. △

Voler à l'ancienne

par Garth Wallace

Tôt un samedi matin, je sirotais mon café en regardant par la fenêtre tout en attendant mon premier élève de la journée lorsque j'ai vu un Aeronca Champion sur skis, dans une étonnante manœuvre de glissade, sortir de nulle part et se poser sur l'entrepiste recouverte de neige.

Le Champ, peint aux couleurs originales d'Aeronca, crème avec une grosse larme rouge dans le bas du fuselage, s'est avancé sur le gazon inégal recouvert de neige vers l'école de pilotage. Il s'est arrêté tout juste avant d'arriver à l'amoncellement de neige au bord de l'aire de trafic, où le pilote a coupé le moteur.

L'arrivée d'un avion à skis est un événement inhabituel à cet aéroport non contrôlé moyennement achalandé. Je regardais toujours le Champ lorsque la porte s'est ouverte en allant frapper le hauban de l'aile. Un pilote court et trapu est descendu. Il portait une combinaison de motoneige noire, de grosses bottes à lacets, un de ces chapeaux d'hiver avec rabats pour les oreilles et de gros gants à manchettes en cuir. Il tenait dans ses mains deux petits morceaux de bois. Il s'est penché sous le hauban de l'aile droite, a soulevé l'avion avec son épaule et a placé un des morceaux de bois sous le ski droit. Après s'être rendu du côté gauche pour répéter la manœuvre, il a franchi le petit banc de neige, a traversé l'aire de trafic en se dandinant puis est entré dans le bureau. Je lui ai souri et l'ai salué de la tête.

« Assez frisquet aujourd'hui, hein? », m'a-t-il dit avec un grand sourire amical. Son visage était tanné par le soleil et couvert de barbe. Comme il parlait, le téléphone a sonné.
« Oui, assez », lui ai-je répondu en me rendant jusqu'au comptoir. « Bonjour, école de pilotage. »

C'était le spécialiste local de l'information de vol. « Je voudrais parler au pilote du vieux coucou qui vient de se poser sur l'entrepiste », m'a-t-il dit. L'homme en question frappait ses pi sur le tapis d'entrée en enlevant ses gants et son chapeau.

« C'est la station d'information de vol pour vous », lui ai-je dit en lui tendant l'appareil.
« J'connais personne à la station d'information d'vol », m'a-t-il répondu avec circonspection.
« Peut-être ont-ils des questions à vous poser à propos de votre arrivée », lui ai-je suggéré.

Notre visiteur n'était pas le premier pilote plus âgé à interpréter à sa façon les exigences relatives à l'utilisation de la fréquence obligatoire assignée à l'aéroport. Il s'est rendu jusqu'au comptoir en détachant sa combinaison, qui avait vu plus d'un hiver, et a pris le combiné.

« Allo? »
Je ne pouvais entendre que les paroles du pilote, mais la conversation semblait intéressante.
« Ben sûr qu'j'ai atterri sans appeler, j'ai pas d'radio », a dit le pilote.
Il a écouté patiemment pendant une minute.
« Et ben, c'tait pas comme ça la dernière fois que j'suis v'nu.»
« Huit ans? C'est ben c'que j'pensais, c'est nouveau. »
Il a écouté encore pendant quelques instants.
« Ben voyons donc, pourquoi faire que j'mettrais une radio dans un avion qu'y a pas l'électricité? Ça pas d'bon sens. »
« Okay, comme vous voulez. » Puis il a raccroché.
Il a haussé les sourcils et m'a regardé. « Y'avait l'air énervé. »
« Avez-vous parlé avec quelqu'un en route? », lui ai-je demandé.
Il m'a jeté un regard interrogateur. « J'me s'rais parlé à moi-même étant donné que j'suis tout seul. »

Mon élève est arrivé et j'ai dû mettre fin à notre conversation. J'ai mentalement baptisé notre visiteur Grizzly Adams et je suis allé travailler. Pendant que j'effectuais l'exposé avant le vol avec mon élève, j'ai remarqué que Grizzly s'était pris un café dans la distributrice et qu'il se promenait dans la salle en s'arrêtant de temps en temps pour lire les messages sur le babillard et regarder les photos.

Nous allions partir lorsque notre visiteur nous a salués amicalement et est sorti. Mon élève et moi l'avons suivi pour nous rendre à notre appareil. Pendant que mon élève effectuait une inspection avant vol, j'ai continué à observer Grizzly. Il a retiré les morceaux de bois placés sous les skis du Champ, il s'est ensuite penché dans le poste de pilotage pour régler les commandes, puis s'est posté derrière l'hélice pour la faire tourner afin de démarrer le moteur. Après seulement deux essais, le moteur tournait au ralenti. Il s'est alors rendu derrière l'empennage, l'a soulevé et a tourné l'avion nez au vent. J'ai regardé vers le ciel. Il n'y avait aucun appareil en vue. Grizzly est monté dans l'avion, a fermé la porte et a mis les gaz. En moins de deux, le Champ avait décollé.

Le samedi matin suivant, je regardais par la fenêtre du bureau, ma tasse de café en main, en espérant voir arriver Grizzly. Il ne m'a pas fait faux bond. Le petit Champ est arrivé en passant au-dessus de la rangée de hangars et en décrivant une courbe vers l'entrepiste. Il était presque à

la verticale et tombait comme une roche. À la dernière minute, le pilote l'a redressé et mis en cabré. L'appareil a effectué un atterrissage trois points sur la neige, puis a roulé vers moi et s'est arrêté près de l'aire de trafic. Le téléphone s'est mis à sonner avant même que Grizzly ait franchi le seuil de la porte. Le même spécialiste local de l'information de vol était au bout du fil, et il ne semblait pas très content.

« Bonjour », ai-je dit au visiteur. « Le spécialiste local de l'information de vol veut vous parler. »
« Pas mal frisquet aujourd'hui, hein? », m'a-t-il dit en se frappant les pieds.
« Oui, pas mal », lui ai-je répondu.
Il a pris le récepteur. « Allo? »
« J'ai pas appelé parce que j'ai pas d'radio. J'vous l'ai dit la s'maine passée. »
« Ben sûr que j'l'ai parti à'main. Y a pas l'électricité. Pas d'électricité, pas d'démarreur. »
Grizzly fronçait les sourcils et dansait d'un pied sur l'autre en parlant.
« Comment voulez-vous que j'le parte avec quelqu'un en d'dans quand j'suis dehors à faire tourner l'hélice? »
« C'est comme tu veux mon homme. »

Il a raccroché et s'est gratté la tête. « C'gars-là est bizarre », m'a-t-il dit.

Je disposais de quelques minutes avant l'arrivée de mon premier élève, et j'ai donc pris mon café en compagnie de Grizzly. J'ai découvert qu'il venait « d'la campagne pas loin » et qu'il avait passé pas loin de 10 ans à reconstruire le Champ qu'il avait endommagé en faisant un tonneau dans la neige molle.
« Tant qu'à y être, j'ai aussi r'monté l'moteur. »

J'ai essayé de lui faire comprendre gentiment que la station d'information de vol aidait à espacer le trafic aérien et que c'était pour cette raison qu'il fallait que les pilotes communiquent avec elle avant de voler dans le secteur. Grizzly s'est penché pour regarder par la fenêtre. Puisqu'il était tôt samedi matin, il n'y avait aucun appareil en vue.
« Ils ont du pain sur la planche », a-t-il dit en riant.

Je n'ai pu m'empêcher de penser que ce pilote un peu rude vivait à une autre époque. Les règlements aériens qu'il enfreignait visaient à assurer la circulation ordonnée de tous les avions, rapides ou lents, pilotés en vol à vue ou aux instruments. Le fait qu'il démarre seul son avion de façon manuelle contrevenait à une règle de sécurité bien connue. Grizzly croyait que monter dans un vieil avion lent pour aller prendre un café dans un aéroport des environs par un samedi matin constituait le summum du vol d'agrément. De l'aire de trafic, le Champ paraissait en bon état, et Grizzly ne semblait avoir aucune difficulté à le piloter. Avec un peu de formation et un léger investissement, il pourrait, s'il le voulait, s'intégrer à notre ère moderne, et plus sécuritaire, de l'aviation de loisirs.

Mon élève est arrivé et Grizzly est parti avant que j'ai pu lui en faire la suggestion. Je l'ai regardé démarrer le moteur à la main, tourner l'avion, monter à bord et décoller. Le téléphone a sonné. J'ai laissé quelqu'un d'autre répondre.

Le samedi suivant, il était de retour. Cette fois-ci, lorsque l'avion s'est immobilisé de l'autre côté du banc de neige, Grizzly a laissé le moteur tourner. Il a placé les morceaux de bois sous les skis et s'est dirigé vers le bureau. Le téléphone s'est mis à sonner avant même qu'il ait traversé la moitié de l'aire de trafic.
« Bonjour, l'appel est encore pour vous », lui ai-je dit au moment où il franchissait la porte.
« Assez frisquet aujourd'hui, hein? »
« À qui le dites-vous », lui ai-je répondu.
Il a pris l'appareil. « Allo? »
« Ben sûr que j'l'ai laissé tourner. La s'maine passée, vous m'avez engueulé pour l'avoir démarré à'main. »
« Mon numéro de licence de pilote? J'ai pas d'licence de pilote. C'est mon père qui m'a montré à voler et y'avait pas d'licence, lui non plus. »
« Le numéro d'immatriculation d'l'avion? J'en sais rien, mais y'est comme neuf depuis l'accident. »
« Comme vous voulez. »

Il a raccroché et a froncé les sourcils. « Y veut voir des papiers, mais j'ai pas d'papiers. »
Il s'est gratté la tête pendant un moment puis a dit :
« J'pense que j'va prendre mon café pour apporter. »
C'est ce qu'il a fait.
Au moment où il tournait l'avion par l'empennage, le téléphone a sonné.
« Bonjour, école de pilotage. »
« Non, il n'y a aucun numéro d'immatriculation sur l'avion », ai-je répondu. C'était la vérité.
Le petit avion accélérait sur l'entrepiste.
« Son nom? Je crois qu'il a dit que c'était Grizzly Adams. »
Le samedi suivant, Grizzly a probablement décidé d'aller prendre son café ailleurs. △

*Garth Wallace est pilote, conférencier et journaliste indépendant. Il demeure près d'Ottawa (Ont.). Il a jusqu'ici écrit neuf livres sur l'aviation qui ont été publiés chez Happy Landings (*www.happylandings.com*). Le plus récent s'intitule* You'd Fly Laughing Too. *Vous pouvez lui écrire à l'adresse suivante :* garth@happylandings.com.

AIR MITES SUR LES SGS

Air Mites aborde la collecte des données

Les patrons d'Air Mites travaillent sans relâche pour mettre en œuvre leur système de gestion de la sécurité (SGS), et cette fois-ci, ils examinent en profondeur les méthodes de *collecte des données* et découvrent le *modèle du fromage suisse des causes d'accidents*. Ce modèle a été conçu par James Reason, professeur à l'Université de Manchester, connu à l'échelle internationale comme l'un des principaux experts des facteurs humains et organisationnels dans les enquêtes sur la sécurité et la prévention d'accidents. Comme nous l'avons fait dans les épisodes précédents d'Air Mites, nous examinerons brièvement les sujets en question pour ensuite présenter dans l'article suivant un examen critique du modèle du fromage suisse présenté par des spécialistes en matière de sécurité de l'Australie.

Collecte des données — Les peccadilles

Les événements importants tels que les accidents et les incidents significatifs attirent l'attention en soi et ne passeront certainement pas inaperçus. Toutefois, ce sont généralement plusieurs petits dangers ou risques qui, lorsqu'ils sont conjugués, entraînent une série de défaillances qui peuvent mener à un accident. Ce sont souvent les petits incidents mentionnés à la section sur l'identification des dangers et la gestion du risque. La figure 1 montre comment ces dangers, ou conditions latentes qui existent au niveau organisationnel, peuvent contribuer à un accident en laissant se développer les conditions susceptibles de rendre possible les actions dangereuses ou les défaillances actives.

La question est de savoir comment identifiez-vous ces petits risques qui, bien souvent, ne sont pas signalés ou passent même inaperçus? Vous avez besoin d'un système de collecte de données efficace, mais surtout d'une culture de la communication de l'information au sein de l'organisation, où les gens sont invités à rechercher activement et à faire part des problèmes actuels et potentiels. L'obligation de rendre compte vise deux choses : les événements qui SONT survenus et ceux qui POURRAIENT survenir. La collecte des données est tout aussi importante dans les deux cas.

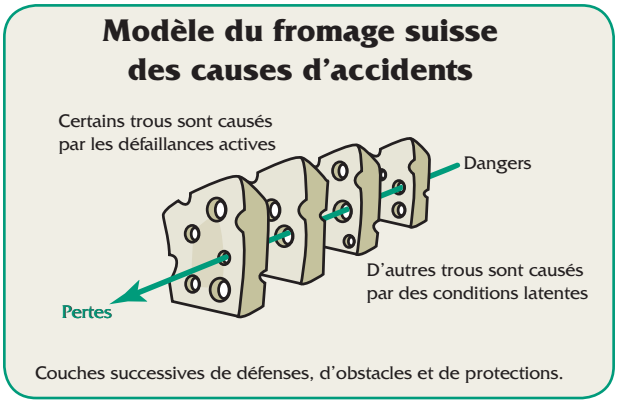


Figure 1 : Modèle du fromage suisse de James Reason

Un gros exploitant d'hélicoptères américain avait mis sur pied un programme où les employés recevaient une récompense lorsqu'ils identifiaient un danger ou trouvaient une idée reliée à la sécurité qui était mise en œuvre dans l'entreprise. Dans ce cas, les employés étaient très motivés à rechercher des dangers et à les signaler. Ce programme a remporté un tel succès que le taux d'accidents est tombé à zéro pendant la durée d'application du programme.

Le secret de la réussite à long terme consiste à élaborer un système de rapports simple et approprié à la taille de l'entreprise pour encourager la libre circulation des renseignements sur la sécurité. Cette démarche reflète trois engagements déjà pris par la direction dans la politique sur la sécurité de l'entreprise, à savoir que :

- La direction soutient la libre circulation des renseignements sur toutes les questions de sécurité.
- Elle encourage tous les employés à signaler les situations ou préoccupations dangereuses.
- Elle s'engage à ce qu'aucune mesure disciplinaire ne soit prise contre un employé qui signale une situation ou une préoccupation dangereuse, ou un incident.

Les programmes fructueux d'établissement de rapports possèdent les quatre qualités suivantes :

- Les rapports sont faciles à rédiger.

- Aucune mesure disciplinaire n'est prise à la suite des rapports soumis.
- Les rapports peuvent être soumis en toute confiance et sont dépersonnalisés.
- La rétroaction est rapide, accessible et informative.

Le système de rapports doit prévoir des méthodes pour effectuer quatre fonctions :

- signaler les dangers, événements ou préoccupations de sécurité;
- recueillir et stocker les données;
- analyser les rapports;
- distribuer les renseignements obtenus à partir de l'analyse.

Il existe diverses options pour recueillir les données, dont :

- les formulaires de rapport confidentiel dans une boîte protégée;
- la boîte à suggestions;
- les rapports informatisés en ligne;
- les questionnaires confidentiels destinés au personnel;
- la politique du libre accès pour des communications officieuses;
- les séances de remue-méninges;
- l'étude systématique des pratiques de travail;
- l'évaluation de la sécurité interne ou externe de l'entreprise;
- de simples formulaires insérés dans la documentation ordinaire soumise par les équipages.

Dans les très petites exploitations, les rapports peuvent se faire verbalement, mais il est essentiel que le résultat final soit transmis par écrit et non verbalement, afin d'écarter toute possibilité de rapports qui se perdent en « passant entre les mailles du filet ». Il faut s'assurer que chacun sait exactement où, comment et à qui soumettre les rapports.

Des exemples de formulaires de rapport sont présentés dans la trousse d'accompagnement, que l'on peut trouver au www.tc.gc.ca/AviationCivile/generale/formation/SGS/trousse/menu.htm. Plus le formulaire sera court et simple, plus les personnes seront portées à l'utiliser. Conservez des formulaires de rapport vierges à côté de la boîte de dépôt, près des pièces de rechange des aéronefs ou avec les rapports de position des équipages, mais acceptez également les simples notes manuscrites. Après tout, le but est de déceler les situations dangereuses et d'y remédier, et non pas de créer une bureaucratie.

La personne devrait-elle être ***obligée*** d'inscrire son nom sur le rapport? Non. La personne qui soumet le rapport peut ajouter son nom, ce qui permet à l'entreprise d'assurer promptement un suivi et de communiquer les mesures correctives prévues, mais les rapports anonymes doivent être autorisés. Dans une exploitation de petite taille, le degré d'anonymat sera probablement limité, mais il devient alors encore plus critique que tous comprennent que l'entreprise a adopté des politiques disciplinaires non punitives. La direction doit faire un effort supplémentaire pour gagner la confiance des employés lorsque le degré d'anonymat est limité.

Vous obtiendrez certainement une meilleure réponse si vous affichez certaines idées sur le type de problèmes à signaler. De façon générale, vous recherchez des dangers, des risques, des incidents et des préoccupations - tout ce qui est susceptible de causer des blessures ou des dommages. Une application de ce processus à l'échelle du système comprendra également des rapports sur les recommandations visant à améliorer l'efficacité globale. Voici quelques exemples d'idées pour favoriser la réflexion :

- procédures incorrectes ou inadéquates, une « prédisposition » à l'erreur;
- mauvaise communication entre différents secteurs opérationnels;
- manuels périmés;
- manque de formation;
- listes de vérifications inadéquates, incorrectes ou manquantes;
- journées de travail trop longues;
- équipement manquant ou non protégé;
- obstructions et hauteurs limitées pour la manœuvre;
- dangers de ravitaillement;
- préparation de vol;
- attentes déraisonnables des clients ou exigences imprévues;
- quasi collisions ou événements évités de peu.

Pour obtenir d'autres idées, consultez la section sur l'assurance de la qualité dans laquelle on traite de l'auto-évaluation. Encouragez les employés de votre entreprise à se pencher sur les défaillances possibles et soumettez leurs idées aux fins de révision et de correction. Vous pourriez considérer organiser des forums sur l'amélioration de la sécurité, puis documenter les résultats. Les exploitations de plus grande taille peuvent tenir des réunions mensuelles sur la sécurité pour revoir les rapports et encourager la discussion sur divers problèmes de sécurité. Ces réunions devraient être documentées et toute intervention devrait être clairement enregistrée et assurée d'un suivi.

Que vous soyez un exploitant de petite ou de grande taille, vous devez faire le suivi des données fournies dans ces rapports. Vous voudrez être en mesure de surveiller et d'analyser les tendances. Dans votre base de données, manuscrite ou électronique, sur réception du rapport, vous devez catégoriser le type de danger relevé, inscrire la date et tout autre renseignement pertinent, puis demander aux secteurs concernés de documenter les mesures prises pour régler le problème et de confirmer la rétroaction fournie à tous les employés. Assurez-vous que les données n'identifient pas la personne ayant fourni l'information, puis détruisez le rapport original pour protéger la confidentialité.

Le suivi est essentiel, autant pour corriger des problèmes de sécurité que pour montrer aux gens que le système fonctionne réellement. Cette démarche comporte trois parties :

- Attribuer la responsabilité des mesures correctives promptes et efficaces.
- Divulguer ce qui a été entrepris pour corriger ***chaque*** préoccupation soulevée, y compris la décision d'accepter certains risques, et le pourquoi.
- Avertir les gens des problèmes de sécurité visés de façon que chacun puisse en tirer une leçon.

Voici quelques façons de transmettre au personnel les mesures qui ont été prises pour corriger les problèmes de sécurité :

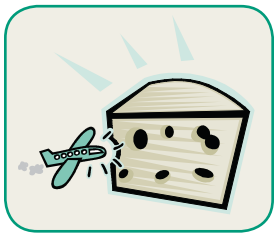
- tableau d'affichage;
- bulletin d'information sur la sécurité de l'entreprise;
- site Web de l'entreprise;
- courriel au personnel;
- réunions de service.

Enfin, gardez à l'esprit que la confiance est l'élément le plus important du système de rapports, car les employés sont encouragés à décrire non seulement les dangers qu'ils ont observés, mais également les erreurs qu'ils ont eux-mêmes commises. Il est prouvé que la rétroaction sur les lacunes de sécurité dans l'exploitation est beaucoup plus importante que l'attribution du blâme; c'est pourquoi il est si important de posséder une politique non punitive et sans blâme en matière de signalement des préoccupations reliées à la sécurité.

Pour plus de renseignements, consultez le chapitre 3 du document *Systèmes de gestion de la sécurité propres aux petites exploitations aériennes : Un guide de mise en œuvre pratique* (TP 14135), au www.tc.gc.ca/civilaviation/general/Flttrain/SMS/TP14135-1/menu.htm, et le document *Systèmes de gestion de la sécurité destinés aux exploitants aériens et aux organismes de maintenance des aéronefs – Un guide de mise en œuvre* (TP 13881). △

Chercher et trouver les causes des accidents organisationnels : observations sur le modèle du fromage suisse

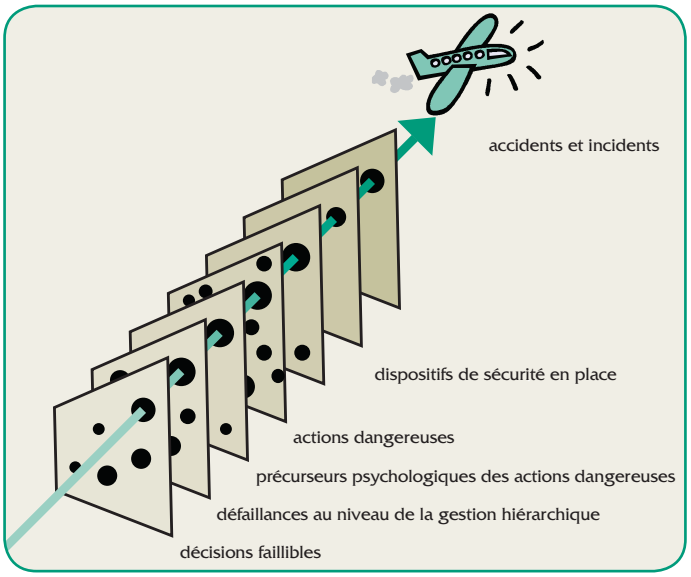
Le texte qui suit est une traduction de l'adaptation autorisée de l'article « Seeking and Finding Organizational Accident Causes: Comments on the Swiss Cheese Model », paru sur le site Web de la University of New South Wales, au http://www.aviation.unsw.edu.au/about/articles/swisscheese.html, *et dont la reproduction a été aurorisée.*



Le modèle du fromage suisse de James Reason est devenu le modèle de référence pour comprendre les incidents et les accidents. Son effet sur les réflexions et les enquêtes en matière de sécurité aérienne a été positif, puisque les résultats des enquêtes sur les accidents sont passés d'une explication liée à « l'erreur du pilote » à des explications liées à l'organisation. Cependant, l'application exagérée d'un cadre théorique a fini par faire croire que les gestionnaires étaient responsables de toutes les erreurs. Le modèle du fromage suisse utilisé pour trouver les causes des accidents est aujourd'hui reconnu par beaucoup d'entreprises comme étant le modèle à suivre pour enquêter. Qui plus est, ce modèle est reconnu, dans le milieu de l'aviation, par des organisations telles que l'Australian Transport Safety Bureau (ATSB) et l'Organisation de l'aviation civile internationale (OACI), comme la norme à adopter. Le modèle du fromage suisse compte plusieurs couches entre le processus décisionnel de la gestion et les accidents et les incidents. Ces couches sont représentées sur l'illustration qui suit.

Un accident ou un incident se produit lorsque les « trous » de ces couches s'alignent. L'emplacement des trous change avec le temps.

Reason (1990, 1997) a fait une distinction majeure entre les erreurs actives, opérationnelles (actions dangereuses) et les conditions latentes (organisationnelles). Il a déclaré (1990) que *[traduction] « les accidents du système sont surtout causés par les décisions faillibles prises par les concepteurs et les gestionnaires de haut niveau (entreprises et usines) »* (p. 203). Les erreurs actives étaient donc perçues comme des symptômes ou des symboles de systèmes défectueux. Dans la recherche d'indices, les enquêteurs et les chercheurs se sont fait un devoir d'examiner la psychopathologie des organisations.



Varianté du modèle du fromage suisse de Reason

L'approche organisationnelle a donné lieu à une recherche constante des conditions latentes ayant abouti à un

accident. Une application aussi prescriptive comporte de graves lacunes. Bien que l'importance de l'analyse des facteurs humains tout au long des événements menant à l'accident ne soit pas remise en question, l'insistance dogmatique sur la nécessité d'établir les conditions latentes pourrait et devrait être contestée lorsque des erreurs actives ont joué un rôle important.

Des facteurs humains aux facteurs organisationnels et vice versa!

La théorie des accidents organisationnels et le modèle du fromage suisse se voient accorder une importance peu commune dans les recherches et les rapports sur les accidents dans la mesure où ils ne sont jamais contestés. Bien que ces concepts constituent, sans contredit, des jalons importants dans le contexte des recherches sur les enquêtes d'accidents, cette attitude dépourvue d'esprit critique est tout à fait malsaine dans le domaine scientifique. L'un des rares chercheurs à remettre en question l'utilisation du modèle du fromage suisse de Reason est Reason lui-même qui signale que *[traduction] « il se peut que nous allons maintenant trop loin dans la recherche de facteurs ayant possiblement contribué aux erreurs et aux accidents, étant donné que ces facteurs sont très éloignés dans le temps et l'espace des événements eux-mêmes » (1997, p. 234) et que « nous avons peut-être atteint le point du rendement décroissant au niveau de la prévention » (2003).*

Les responsables des enquêtes sur les accidents et les facteurs humains devraient favoriser une approche holistique à l'égard des erreurs et des accidents, approche qui ne va pas toutefois forcément examiner jusque dans les moindres replis l'organisation et ce, pour les raisons suivantes :

Question 1 : Les erreurs actives peuvent être les facteurs dominants. Le modèle du fromage suisse peut laisser supposer que tous les accidents ou même les erreurs proviennent de la gestion de l'organisation. Ce n'est pas le cas. Beaucoup d'erreurs découlent tout simplement d'un processus cognitif normal d'adaptation. Des « dispositifs de sécurité insuffisants » rendraient les erreurs encore plus dangereuses, mais même là, certaines erreurs triompheraient des dispositifs de sécurité bien conçus et bien entretenus.

Question 2 : Les liens de causalité entre des conditions latentes éloignées et des accidents sont souvent ténus. La correspondance entre les facteurs organisationnels et les erreurs ou les résultats, s'il est possible d'établir avec une certaine certitude une telle correspondance, est complexe et faible. Cependant, le modèle du fromage suisse fait en sorte qu'il serait tentant d'établir, à partir d'un résultat, une série de « conditions latentes ». Cela favorise une « partialité a posteriori » qui nous pousse à exagérer ce que nous savions ou aurions pu savoir avant qu'un événement ne se produise. Beaucoup de « conditions latentes » auraient paru insignifiantes si elles avaient été considérées avant que ne survienne l'événement.

Question 3 : Les conditions latentes peuvent toujours être établies – qu'il y ait eu un accident ou non. Une organisation peut identifier ses faiblesses systémiques, qu'il y ait eu un accident on non. Reason (1997) a lui-même déclaré que des facteurs éloignés ne permettent pas d'établir de distinction entre les situations normales et les situations anormales, puisque *[traduction] « seulement les événements proches – les actions dangereuses et les conditions de déclenchement locales – détermineront s'il y aura un accident »* (p. 236). Reason (1997) soutient que *[traduction] « leur détection ne dépendra pas tant de la 'maladie' du système que des ressources à la disposition de l'enquêteur »* (p. 236). II semble que plus on cherche, plus on trouve de conditions latentes.

Question 4 : Certaines conditions latentes peuvent être très difficiles à contrôler ou nécessitent plusieurs années pour être réglées. L'environnement de travail et les processus de soutien sont les facteurs les plus faciles à gérer. Les facteurs latents ou organisationnels le sont moins. Par exemple, la « culture de la sécurité » d'une organisation – si dénigrée dans le rapport sur l'accident du Challenger – ne peut pas être modifiée facilement ou rapidement. Reason (1997) a d'ailleurs déclaré que notre intérêt principal doit être dans ce qui est « changeable et contrôlable. »

Question 5 : Une application erronée du modèle peut faire en sorte que le blâme soit jeté ailleurs. Le centre d'intérêt des enquêtes sur les accidents, tout comme celui relatif à l'attribution du blâme, a changé au cours des ans. La culture consistant à « blâmer le pilote » est devenue une culture « sans blâme ». Ce revirement a été corrigé par le concept d'une culture du « juste ». Ce processus a toutefois donné naissance à une culture où « les gestionnaires sont à blâmer ». Paradoxalement, l'approche organisationnelle a parfois eu tendance à ne viser qu'un seul type de facteur de causalité – « l'incompétence des gestionnaires » ou les « mauvaises décisions des gestionnaires. »

Trouver l'équilibre

Le modèle du fromage suisse de Reason a révolutionné la façon de mener les enquêtes sur les accidents dans le monde entier. Cependant, certaines entreprises, organisations et professions ont peut-être poussé trop loin l'utilisation de ce modèle. En fait, le modèle est un cadre théorique et non une méthode d'enquête prescriptive, qui n'est peut-être pas applicable universellement. Les enquêtes peuvent devenir des recherches de conditions latentes alors que, dans certains cas, les principaux facteurs contributifs auraient bien pu être des erreurs actives influant plus directement sur les résultats et, par conséquent, les dispositifs de sécurité devraient être renforcés pour prendre en compte les erreurs.

La recherche de conditions latentes a donné lieu à des recommandations qui amélioreront, sans aucun doute, la santé et la sécurité des organisations concernées. Toutefois, dans certains cas, ces conditions n'ont probablement qu'un lien ténu avec l'événement et devraient peut-être être signalées séparément.

Sans vouloir revenir à l'époque ténébreuse où les entreprises accusaient « l'erreur humaine » d'être la cause de tous les accidents, il faut trouver un équilibre où l'on tiendra compte du rôle que jouent les erreurs actives. △

Cet article est basé sur les travaux de Shorrock, Young et Faulkner (2005) ainsi que Young, Shorrock et Faulkner (2005).

Reason, J. (1990) *Human Error*. Cambridge: University Press, Cambridge

Reason, J. (1997) *Managing the Risk of Organizational Accidents*. Aldershot: Ashgate.

Reason, J. (2003) Keynote Address - *Aviation Psychology in the Twentieth Century: Did we Really Make a Difference?* 2003 Australian Aviation Psychology Symposium, 1-5 December 2003, Sydney.

Shorrock, S., Young, M., Faulkner, J. (2003) "Who moved my (Swiss) cheese?" *Aircraft and Aerospace*, January/February 2005, 31-33.

Young, M.S., Shorrock, S.T., and Faulkner, J.P.E. (2005) "Taste preferences of transport safety investigators: Who doesn't like Swiss cheese?" In P.D. Bust and P.T. McCasbe (Eds.), *Contemporary Ergonomics* 2005. London: Taylor and Francis.

Avantages du système de renforcement à couverture étendue (WAAS) en termes de sécurité et d'efficacité

par Ross Bowie, directeur de Conception des services du SNA à NAV CANADA

Depuis le début des années 1990, les pilotes canadiens utilisent le GPS comme aide à la navigation VFR et pour les opérations d'approche IFR en route, terminale et de non-précision. Pour le pilote en vol IFR, la capacité de se rendre à destination en ligne droite signifie des économies de temps et de carburant. Les approches en navigation de surface au GPS [RNAV (GPS)] se traduisent aussi souvent par des minima moins élevés. Ces types d'approche présentent également des avantages au niveau de la sécurité, car la précision du GPS permet d'éliminer le besoin d'effectuer des procédures d'approche indirecte, et de réduire ainsi le besoin d'effectuer des manœuvres à vue pour l'alignement et l'atterrissage.

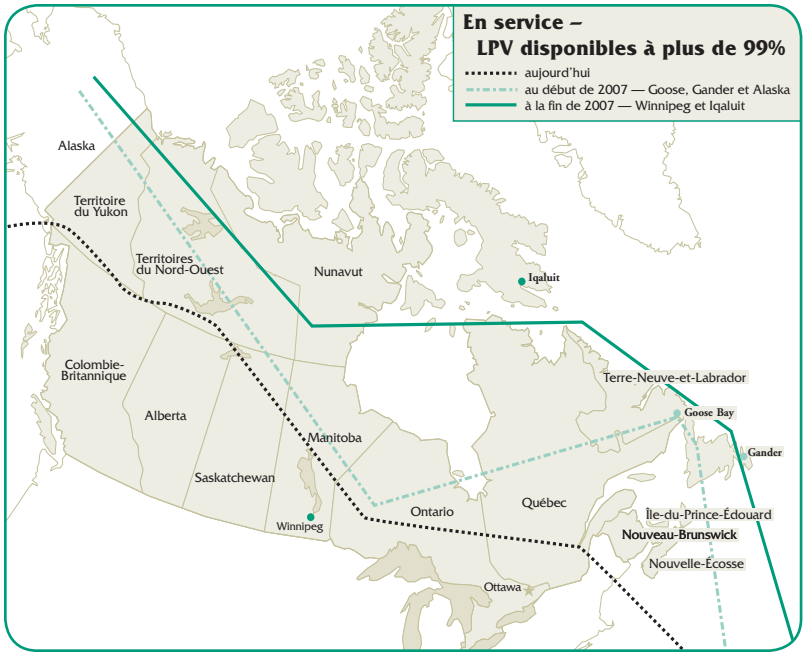
L'approbation opérationnelle de l'emploi du WAAS au Canada a été publiée le 27 octobre 2005. Pour plus de détails à ce sujet, on peut consulter les articles 3.16 de la section COM et 3.14.1 de la section RAC du *Manuel d'information aéronautique* de Transports Canada (AIM de TC), la Circulaire d'information aéronautique (AIC) 27/05, ainsi que l'avis spécial figurant dans chacun des volume du *Canada Air Pilot* (CAP).

Le WAAS, qui constitue le prolongement du succès du GPS, devrait présenter encore plus d'avantages. La Federal Aviation Administration (FAA) aux États-Unis a autorisé l'emploi du WAAS en 2003, et ce dernier est déjà en service dans plusieurs régions du Canada. NAV CANADA a installé deux stations de WAAS situées respectivement à Gander et Goose Bay (T.-N.-L.) et doit en installer deux autres à Winnipeg (Man.) et à Iqaluit (Nt) l'an prochain. Ce réseau étendu mettra le WAAS à la disposition de presque toute la partie méridionale du Canada, comme on peut le voir sur la carte qui suit.

Comment fonctionne le WAAS? Un réseau de stations de référence surveille les signaux satellites des GPS et envoie les données à des stations maîtresses qui créent un message WAAS contenant des corrections et des données d'intégrité. Ce message est envoyé aux satellites géostationnaires (GEO) qui orbitent au-dessus de l'équateur, et ces derniers le diffusent au-dessus d'un hémisphère. C'est parce que, au cours des années 90, NAV CANADA avait convaincu la FAA et Télésat Canada d'étudier conjointement la possibilité d'installer un émetteur-récepteur WAAS à bord de l'un des satellites Anik de Télésat que, le 9 septembre 2005, Anik F1R, équipé d'un émetteur-récepteur WAAS évolué, a pu être placé sur un créneau orbital, par 107,3°W, d'où il offre un service WAAS couvrant l'ensemble du Canada. D'autres satellites GEO garantiront des couvertures redondantes.

Les récepteurs WAAS installés à bord des aéronefs, recoupant les messages avec les données provenant des satellites GPS, établissent la position horizontale et verticale de l'aéronef avec une précision de deux mètres. Plus important encore, la partie du message relative à l'intégrité garantit que l'aéronef ne sera pas mal guidé en raison d'un mauvais signal satellite.

Le WAAS permet des approches avec un guidage vertical, similaire à celui des approches avec système d'atterrissage aux instruments (ILS), appelées approches « LPV »



(pour « Localizer Performance, Vertical guidance »[1], soit qualité radiophare d'alignement de piste avec guidage vertical). La FAA, qui assure le suivi de la qualité du WAAS depuis 2003, juge que cette dernière dépasse les prévisions et que les critères de conception applicables aux ILS peuvent donc être appliqués aux approches LPV. Il est prévu que l'altitude de décision sera fixée jusqu'à 250 pi AGL sur plus de 90 % des pistes répondant aux normes physiques des pistes aux instruments. Des altitudes de décision moins élevées se traduiront, à de nombreux aéroports, par un nombre de rotations plus élevé.

Les cartes d'approche comportant les minima LPV sont appelées RNAV (GNSS) [pour « global navigation satellite system », soit système mondial de navigation par satellite], et comportent des lignes de minima de navigation latérale (LNAV) pour les aéronefs équipés d'un GPS de base, de LNAV/VNAV pour les aéronefs équipés d'un GPS de base et d'un dispositif barométrique de navigation verticale (BARO VNAV)] et de LPV pour les aéronefs équipés d'un WAAS. La première carte comportant des minima LPV, qui est celle de l'aéroport de Kitchener/Waterloo, a été publiée le 27 octobre 2005.

Les pilotes aux commandes d'appareils dont l'avio-nique permet d'utiliser le WAAS pourront bien sûr utiliser les minima LNAV des cartes RNAV (GPS) existantes. Il est prévu de convertir toutes les cartes RNAV (GPS) en cartes RNAV (GNSS) grâce à l'ajout des minima LNAV/VNAV et LPV.

Comme ce fut déjà le cas pour le GPS, la production de dispositifs d'avionique adaptés accuse un certain retard. Il n'existe qu'un WAAS pour tableau de bord disponible aux États-Unis et il n'a pas encore été approuvé au Canada. Le premier système de gestion du vol (FMS) doté d'un WAAS devrait être disponible à l'automne 2006.

Le GPS pour le vol IFR a été approuvé pour la première fois en 1993. Depuis ce temps, de nombreux exploitants ont profité de plus de 350 approches RNAV (GPS). À de nombreux petits aéroports, où seule une approche indirecte de non-précision (NDB) était autrefois possible, le GPS a amélioré considérablement la sécurité et l'efficacité. Le WAAS offrira sans conteste une sécurité et une efficacité accrues, et permettra, à long terme, d'atteindre l'objectif qui consiste à offrir un guidage vertical pour toutes les approches. Le WAAS permet non seulement de réduire les risques d'impact sans perte de contrôle (CFIT), mais aussi de réduire les coûts de formation, car une même procédure normalisée pourra désormais être utilisée pour toutes les approches. △

[1] Dans le numéro 1/2004 de la *Sécurité aérienne — Nouvelles*, la FAA donnait la signification suivante à LPV : « Lateral Precision, Vertical Guidance (précision latérale, guidage vertical) ». À l'été 2005, elle changeait celle-ci pour « Localizer Performance, Vertical Guidance (qualité radiophare d'alignement de piste avec guidage vertical) ». Cette nouvelle signification n'a aucune incidence opérationnelle.

Révision printanière : si vous transportez des passagers à bord d'un hydravion, préparez-les!

En passant en revue des accidents d'hydravion survenus sur l'eau, on a remarqué que, souvent, les pilotes et les passagers qui se trouvaient dans un hydravion à l'envers survivaient à l'impact mais n'arrivaient pas à évacuer l'hydravion submergé et finissaient pas se noyer. Dans certains cas, les passagers avaient été incapables de détacher leur ceinture, et on avait retrouvé leur corps attaché à leur siège avec peu ou pas de blessures attribuables à l'impact. Dans d'autres cas, les passagers avaient réussi à détacher leur ceinture, mais ils avaient été incapables de trouver une issue et/ou de l'ouvrir à cause des dommages par impact ou de la pression de l'eau. Ceux qui ont survécu à un accident ont parlé de désorientation extrême et du fait qu'ils n'avaient pas évacué l'hydravion en suivant une procédure que l'on peut considérer normale, ce qui revient à dire qu'ils ont fait tout ce qu'ils ont pu pour sortir de l'hydravion.

Dans certains accidents où les pilotes ont survécu mais pas les passagers, l'enquête a permis d'établir que les pilotes avaient donné aux passagers un exposé avant vol sur les mesures de sécurité, mais qu'ils n'avaient pas parlé d'évacuation sous l'eau. Il y a eu de nombreux accidents dans lesquels le pilote a été blessé ou tué et, de ce fait, n'a pas été en mesure d'aider les passagers à effectuer une évacuation sous l'eau.

Les pilotes d'hydravion sont donc priés d'inclure des procédures applicables en cas d'évacuation sous l'eau

dans le cadre de leur exposé complet avant vol sur les mesures de sécurité. De telles procédures peuvent faire la différence entre une évacuation réussie et le fait d'être piégé à l'intérieur d'un hydravion submergé. Un exposé complet concernant l'évacuation sous l'eau fournira aux passagers des renseignements critiques pour qu'ils puissent s'entraider.

Orientation spatiale et fonctionnement des sorties

Avant le décollage, demander aux passagers de repérer où se trouve la sortie en se servant de leur genou gauche ou droit comme référence. Si la sortie est à leur droite lorsque l'hydravion est à l'endroit, il en sera de même si jamais il est à l'envers lorsqu'il s'immobilisera. En cas d'accident, peu importe leur niveau de désorientation, les passagers doivent se rappeler, avant de détacher leur ceinture de sécurité, que leur position par rapport à la sortie n'a pas changé. S'assurer que les passagers connaissent l'emplacement et le fonctionnement de toutes les sorties. La méthode à utiliser pour ouvrir les portes de sortie peut différer d'un hydravion à l'autre, et même à bord du même aéronef. Permettre aux passagers de s'exercer à ouvrir la porte de sortie avant la mise en marche des moteurs.

Évacuation sous l'eau

Dans le cas d'accidents sur l'eau, les hydravions ont tendance à se renverser lorsqu'ils s'immobilisent. Votre survie dépend de votre capacité à conserver votre orientation spatiale et à sortir de l'aéronef le plus rapidement possible.

Les sept actions mentionnées ci-dessous sont celles que l'on trouve dans le dépliant sur la sécurité de Transports Canada destiné aux passagers d'hydravion intitulé « *Hydravions : Guide du passager* » (TP 12365), et les pilotes doivent lire à haute voix, de la façon suivante, ces sept étapes à tous leurs passagers pendant la partie de l'exposé avant vol sur les mesures de sécurité traitant de l'évacuation d'urgence :

Si une évacuation d'urgence sous l'eau est nécessaire, il est recommandé d'agir comme suit dès que le mouvement de l'hydravion suscité par l'impact diminue d'intensité :

1. **Restez calme** — Réfléchissez à ce que vous allez faire. Attendez que le choc initial de l'impact soit passé.
2. **Prenez votre gilet de sauvetage ou votre vêtement de flottaison individuel** — Si vous en avez le temps, revêtez ou du moins prenez votre gilet de sauvetage ou votre vêtement de flottaison individuel. NE LE GONFLEZ PAS avant d'être sorti puisqu'il vous serait alors impossible de rester sous l'eau et de nager vers la sortie. Vous pourriez alors être emprisonné à l'intérieur de l'aéronef.
3. **Ouvrez la porte de sortie et saisissez la poignée** — Si vous êtes assis près d'une porte de sortie, repérez et saisissez la poignée de la porte en vous rappelant où elle est située par rapport à votre genou gauche ou droit selon la méthode décrite plus haut dans le texte. Ouvrez la porte de sortie. Il est possible que la porte ne s'ouvre pas avant que la cabine soit suffisamment remplie d'eau et que la pression de l'eau à l'intérieur soit équilibrée. NE DÉBOUCLEZ PAS votre ceinture de sécurité et votre ceinture-baudrier avant d'être prêt à sortir de l'appareil, sinon vous risquez d'être désorienté. La particularité du corps humain de flotter naturellement rendra votre tentative de sortie plus difficile.
4. **Débouclez votre ceinture de sécurité et votre ceinture-baudrier** — Une fois la porte de sortie ouverte et votre trajectoire définie, agrippez-vous à une partie fixe de l'hydravion d'une main, et de l'autre, débouclez votre ceinture de sécurité.
5. **Sortie** — Dirigez-vous vers la sortie la plus près de vous. Si cette porte de sortie est coincée, dirigez-vous immédiatement vers la sortie auxiliaire la plus proche. Sortez toujours en gardant une main sur une partie fixe de l'aéronef, et ne lâchez prise que lorsque vous aurez saisi une autre partie fixe (main sur main). À l'aide de vos bras, sortez et ne lâchez prise qu'une fois hors de l'appareil. Résistez à l'envie de battre des pieds car vous risqueriez de vous empêtrer dans des câbles lâches ou des débris ou de donner des coups de pied à la personne derrière vous. Si vous restez coincé, reculez-vous afin de vous déprendre, effectuez une rotation de 90° et sortez.
6. **Remontez à la surface** — Une fois sorti de l'hydravion, suivez le parcours des bulles d'air qui montent vers la surface. S'il vous est impossible de le faire, en dernier recours, gonflez votre gilet de sauvetage. Expirez lentement pendant votre remontée vers la surface.
7. **Gonflez votre gilet de sauvetage** — Ne gonflez votre gilet de sauvetage que lorsque vous serez suffisamment éloigné de l'épave, sinon votre gilet pourrait facilement s'accrocher à des débris, obstruer une sortie ou empêcher un autre passager de sortir.

En 2005, Transports Canada a mis à jour son dépliant TP 12365 et a également rédigé une affiche bilingue destinée aux passagers et intitulée « *Voyager à bord d'un hydravion* » (TP 14346). On a envoyé des copies de ces documents à tous les exploitants d'hydravions commerciaux au Canada, afin d'insister sur ce problème saisonnier. Pour obtenir de plus amples renseignements ou des copies additionnelles, veuillez communiquer avec le Centre de communications de l'Aviation civile de Transports Canada au 1 800 305-2059, ou visitez le site Web suivant : www.tc.gc.ca/AviationCivile/communications/centre/menu.htm. △

Remarque : tous les accidents aériens font l'objet d'une enquête menée par le Bureau de la sécurité des transports du Canada (BST). Chaque événement se voit attribuer un numéro de 1 à 5 qui fixe le niveau d'enquête à effectuer. Les interventions de classe 5 se limitent à la consignation des données entourant les événements qui ne satisfont pas aux critères des classes 1 à 4, données qui serviront éventuellement à des analyses de sécurité ou à des fins statistiques ou qui seront simplement archivées. Par conséquent, les incidents ou accidents suivants qui appartiennent à la classe 5 et qui ont eu lieu entre les mois d'août et d'octobre 2005, ne feront probablement pas l'objet d'un rapport final du BST.

—Le 2 août 2005, un avion **monté sur flotteurs** **Maule M5** a décollé du lac Grazing (Ont.). Après le décollage, l'avion n'a pas pris d'altitude et s'est reposé sur le lac. Après la prise de contact, les flotteurs ont heurté des écueils et les flotteurs et la structure de soutien ont été lourdement endommagés. Le pilote n'a pas été blessé et il est sorti de l'appareil sans aide.
Rapport du BST n° A05O0154.

—Le 3 août 2005, un **Cessna 172 monté sur flotteurs** était en approche finale en vue d'un amerrissage sur le lac Rice lorsque, à environ 20 pi au-dessus de l'eau, il s'est retrouvé dans un courant descendant et a heurté l'eau violemment. La surface du lac était clapoteuse et le temps était brumeux, et des orages se préparaient dans les environs. Lorsque l'avion est entré en contact avec l'eau, le flotteur droit s'est détaché à l'avant, et le pare-brise s'est brisé lorsque l'avion a capoté; cependant, l'avion s'est immobilisé à l'horizontale. Le pilote et le passager n'ont pas été blessés et ils ont été capables de sortir de l'avion.
Rapport du BST n° A05O0158.

—Le 4 août 2005, un avion **DeHavilland DHC-3** transportait huit passagers vers la lagune Louis à l'extrémité nord-ouest d'île Nootka. En vent arrière d'un circuit à gauche, le moteur s'est arrêté et le pilote a effectué un atterrissage forcé sur la lagune. Pendant la décélération après l'atterrissage, l'appareil a heurté un haut-fond à l'extrémité est de la lagune et s'est renversé dans environ 1 pi d'eau. Toutes les personnes à bord ont pu sortir de l'appareil, et seul le pilote a été légèrement blessé.
Rapport du BST n° A05P0195.

—Le 5 août 2005, un avion **monté sur flotteurs de construction amateur G-BAIR-IV** a décollé en direction nord-ouest du lac Wolverine près de Hearst (Ont.). Peu après le décollage, au moment où il montait au-dessus de la limite des arbres, l'avion a été frappé par des rafales de vent qui l'ont fait descendre près du bord de l'eau et atterrir très durement. L'appareil a été détruit et le pilote et un passager ont été grièvement blessés.
Rapport du BST n° A05O0159.

—Le 6 août 2005, un **ultra-léger Tiger Moth Replica** a quitté Hartney (Man.), tard en soirée, pour un vol VFR de jour dans les environs. À la tombée de la nuit, l'avion n'était pas revenu. Des parents du pilote ont alors décidé d'effectuer des recherches sur les routes locales avoisinantes. Pendant les recherches, l'avion les a survolés et ils ont utilisé des phares de voitures pour éclairer une partie d'une route de section pour que le pilote puisse se poser. Le pilote a atterri en travers de la route, l'avion a violemment rebondi et s'est écrasé dans le champ voisin. L'avion a subi des dommages importants et le pilote, qui était grièvement blessé, a été transporté à l'hôpital.
Rapport du BST n° A05C0148.

—Le 6 août 2005, un **Cessna 172H** a décollé d'une route de section près de Canwood (Sask.) pour se rendre à une piste de ferme. L'extrémité d'une aile a heurté des saules sur le bord de la route et l'avion a quitté la route et s'est retrouvé dans un fossé. Le pilote n'a pas été blessé. L'avion a subi des dommages importants.
Rapport du BST n° A05C0150.

—Le 7 août 2005, un **Cessna 185F monté sur flotteurs** était en approche en vue d'amerrir près d'un camp de pêche sur le lac Aylmer (Nt) par fort vent de travers et sous une pluie battante. Le pilote, qui était seul à bord, a été incapable de contrôler le roulis et une extrémité d'aile a heurté l'eau. L'avion s'est abîmé dans l'eau, et il a subi des dommages importants. La cabine n'a pas été détruite, et le pilote a réussi à s'extirper de l'épave partiellement submergée. Le pilote a été légèrement blessé, et des clients du camp l'ont aidé à regagner la rive.
Rapport du BST n° A05C0149.

—Le 7 août 2005, un **hélicoptère privé Enstrom 280FX** s'est écrasé sur le lac Wigeon au moment de l'approche en vue d'un atterrissage sur la rive. Le pilote et les deux passagers s'en sont tirés indemnes, et l'hélicoptère a coulé par 50 pi de fond. *Rapport du BST n° A05P0199.*

—Le 8 août 2005, une **montgolfière SBA210** s'est envolée de Regina pour une excursion aérienne. Peu après le décollage, le contrôle de la circulation aérienne a avisé le pilote qu'un front amenant de la pluie se déplaçait plus rapidement que prévu et lui a suggéré de se poser le plus rapidement possible. Le pilote a effectué un atterrissage de précaution près du Regina General Hospital avec une vitesse de descente à l'atterrissage signalée de 300 pi/min. Un passager a été grièvement blessé et deux passagers

ont été légèrement blessés. Le pilote et les trois autres passagers n'ont pas été blessés. Aucun dommage à la montgolfière n'a été signalé. *Rapport du BST n° A05C0147*.

—Le 12 août 2005, un **Beech 19A Musketeer** atterrissait sur une piste gazonnée privée de 3 000 pi près de Kildare Capes (Î.-P.-É.). L'avion a fait un atterrissage long et a rebondi au toucher des roues initial. Il a ensuite flotté jusqu'à ce qu'il touche des roues une deuxième fois à environ 375 pi de l'extrémité de la piste. Malgré un freinage important, l'avion a dépassé l'extrémité de la piste, est entré dans un boisé et s'est arrêté brusquement. L'impact a été suffisant pour actionner la radiobalise de repérage d'urgence (ELT) et causer des dommages importants aux ailes et à la cellule. Le pilote a subi plusieurs blessures, y compris des lacérations à la tête, une fracture de la mâchoire et une fracture de la jambe. La passagère avait des lacérations à la tête et des ecchymoses au niveau de la hanche. *Rapport du BST n° A05A0102*.

—Le 14 août 2005, un **hélicoptère Bell 206L-1** était en croisière à 700 pi au-dessus du sol lorsque l'avertisseur bas régime rotor a retenti. Le pilote a abaissé le collectif et a remarqué que le tachymètre rotor indiquait zéro et que le tachymètre de turbine indiquait 100 %. La vérification du collectif n'a fourni aucune donnée sur le régime du rotor, mais elle a permis de constater une interruption de l'alimentation hydraulique. Une autorotation a été amorcée. À l'atterrissage, les pales du rotor principal ont heurté les dérives et ont sectionné l'arbre de transmission du rotor de queue. Une inspection après l'accident a révélé que le pignon cannelé entre la boîte de transmission et le tachogénérateur s'était usé, ce qui avait causé une panne de la pompe hydraulique. *Rapport du BST n° A05W0165*.

—Le 10 septembre 2005, un **Cessna 150(J)** volait à basse altitude près de New Liskeard (Ont.) pour photographier les préparatifs d'une noce. Lors du troisième passage, on a vu l'avion voler très bas et lentement. Alors que l'avion s'inclinait à droite, il a décroché et l'aile gauche s'est enfoncée. Le pilote a été incapable de sortir du décrochage/de la vrille et l'avion s'est écrasé au sol. Le pilote et le passager ont été mortellement blessés, et l'avion a été détruit. Le pilote détenait une licence de pilote privé depuis 1970, mais n'avait pas de certificat médical en règle. Son dernier examen médical remontait à 1994. Le pilote n'avait reçu aucune formation depuis 1973, et il ne semble pas qu'il avait satisfait aux exigences relatives à la mise à jour des connaissances du *Règlement de l'aviation canadien* (RAC 401.05).
Rapport du BST n° A05O0203.

—Le 27 septembre 2005, la magnéto du moteur d'un avion **ultra-léger de type évolué Challenger II/A** a été accidentellement mise hors tension pendant quelques instants au moment du décollage, ce qui a causé un retour de flammes du moteur. Par la suite, la vitesse de l'appareil a diminué et le pilote en a perdu la maîtrise. L'avion est descendu et a heurté des arbres. Le pilote a été grièvement blessé, et l'avion a subi des dommages importants. Il s'agissait du deuxième vol de l'appareil depuis sa construction et du premier vol du pilote à son bord. *Rapport du BST n° A05O0217*.

—Le 1er octobre 2005, un **hélicoptère Bell 407** a atterri sur une plate-forme d'atterrissage de fortune aménagée sur le bord d'un lac. Le pilote a ramené la commande des gaz au ralenti sol, l'hélicoptère s'est incliné vers l'arrière et le rotor de queue est entré dans l'eau, cisaillant l'arbre court du compartiment moteur. La plate-forme de fortune était formée de plusieurs rondins placés sur un terrain marécageux à l'arrière de la zone d'atterrissage. Le pilote a déclaré qu'il avait atterri trop vers l'arrière de la plate-forme et que les pattes d'ours se trouvaient à l'arrière des rondins plutôt que sur les rondins, comme cela aurait dû être le cas. *Rapport du BST n° A05A0133*.

—Le 2 octobre 2005, un **Cessna 172M** effectuait un vol de tourisme entre Dawson Settlement et Havelock (N.-B.) avec le pilote et un passager à bord. Au moment de l'atterrissage sur la piste 11 (piste gazonnée), l'avion est sorti en bout de piste et s'est retrouvé dans un petit ravin. Le train avant, le train principal droit et l'hélice ont été endommagés. Le pilote a déclaré qu'il avait volontairement fait un atterrissage long pour éviter un long roulage. Il a aussi déclaré que la piste était recouverte de rosée et que cela pouvait avoir contribué au fait qu'il n'avait pas pu arrêter l'appareil.
Rapport du BST n° A05A0134.

—Le 15 octobre 2005, un **Cessna 172N** monté sur flotteurs se rendait du lac Toban au lac Cooking, avec une étape d'avitaillement au lac Turtle, à 90 NM au nord de North Battleford. Au lac Turtle, le pilote a effectué un atterrissage long et l'appareil s'est échoué sur une plage rocheuse. Les flotteurs, l'hélice et le fuselage avant ont été lourdement endommagés. Le pilote et le passager n'ont pas été blessés. *Rapport du BST n° A05C0190*.

—Le 19 octobre 2005, une **montgolfière Lindstrand modèle LBL 310A** a quitté New Hamburg (Ont.) dans le but d'aller atterrir à Fergus. En route, les conditions météorologiques se sont détériorées et le pilote a décidé de se poser dans un champ situé à 3 NM d'Orangeville. Pendant l'approche, la nacelle a heurté un arbre et a pivoté de 180°, plaçant les passagers dans une mauvaise position pour l'atterrissage. Quatre personnes ont été légèrement blessées et une personne a été grièvement blessée. La montgolfière n'a pas été endommagée.
Rapport du BST n° A05O0238. △

Modèle de gestion de l'Aviation civile : Notre façon de réaliser et de gérer notre programme

par Bryce Fisher, gestionnaire, Promotion et sensibilisation en matière de sécurité, Sécurité du système

Transports Canada, Aviation civile (TCAC) a adopté un modèle de gestion qui lui permettra de réaliser et de gérer son programme. Ce modèle convient autant aux questions liées à la sécurité qu'à celles plus générales liées à la gestion.

Le modèle de gestion repose sur le concept de la gestion des risques. Son utilisation permettra à l'organisation de prendre des décisions plus éclairées dans un contexte où l'on se dispute sans cesse des ressources limitées.

Cet article vise à donner un aperçu de la pertinence de ce modèle à l'égard de la sécurité aérienne. Les autorités réglementaires tout aussi bien que les entreprises aériennes voudront examiner de plus près ce modèle étant donné que la gestion des risques fait partie intégrante d'un système de gestion de la sécurité (SGS). Bien que les tactiques et les stratégies visant à atténuer les risques puissent différer, les processus demeurent les mêmes.

Quoique cet article traite de la sécurité aérienne, l'applicabilité du modèle de gestion ne s'y limite pas, puisque celui-ci convient aussi bien à des questions en matière de sécurité et à des questions environnementales qu'aux autres modes de transport ou à des questions de gestion.

TCAC a souscrit à ce modèle de gestion après avoir constaté que la sécurité en soi n'est pas un état absolu, mais plutôt un état où les risques sont maintenus à des niveaux acceptables. En guise de mise en contexte, cet article commence par une brève description des circonstances ayant conduit à la création de ce modèle.

Définition de la sécurité

Transports Canada a toujours dit que la sécurité constituait sa mission première. Mais le mot « sécurité » n'a jamais été défini dans la législation canadienne sur l'aéronautique ni dans les documents de politique du Ministère.

Le dictionnaire n'est pas non plus d'une grande utilité. *Le Petit Robert* définit la sécurité comme un : « état tranquille qui résulte de l'absence réelle de danger. » Le dictionnaire décrit un état absolu alors que très peu de situations, voire aucune, ne sont réellement exemptes de dangers ou de risques. Comme toute entreprise humaine, l'aviation est pleine de risques.

L'absence d'une définition opérationnelle de la sécurité est problématique pour l'aviation civile. Le terme est ouvert à des interprétations diverses et subjectives pouvant conduire à des priorités conflictuelles et à l'affectation de ressources à des secteurs moins importants, ce qui nuit à la cohérence dans l'exécution des programmes de réglementation et à la mesure du rendement quantitatif.

Autrement dit, en l'absence d'une définition officielle et opérationnelle de la sécurité, la version du dictionnaire ne peut pas s'appliquer dans le contexte de l'aviation (ni d'ailleurs dans d'autres milieux caractérisés par de faibles probabilités et dans lesquels des erreurs peuvent avoir de graves conséquences. C'est peut-être dans un contexte similaire que William W. Lowrance a défini la sécurité comme *[traduction] : « le jugement de l'acceptabilité du risque, et le risque, comme une mesure de la probabilité et de la gravité des risques pour la santé humaine*[1]. » Selon lui *[traduction] : « on peut parler de sécurité lorsque les risques sont jugés acceptables*[2]. »

C'est pourquoi *Vol 2010 — Un plan stratégique pour l'Aviation civile* — contient une définition ad hoc de la sécurité : « L'état où les risques sont maintenus à des niveaux acceptables. »

La nouvelle mission

Après avoir défini la sécurité en termes de risque, TCAC a modifié son énoncé de mission pour qu'il s'harmonise à la mission plus générale du Ministère qui est la suivante : « Établir et administrer des politiques et des règlements pour le système d'aviation civile le plus sûr qui soit pour le Canada et les Canadiens en utilisant une approche systémique de la gestion des risques. »

Que la sécurité soit l'état où les risques sont maintenus à des niveaux acceptables n'est pas une idée nouvelle. Elle est implicite dans le milieu aéronautique depuis de nombreuses années. Toutefois, son application générale et explicite est relativement récente. Le fait de définir la sécurité dans son contexte et d'exprimer la mission en termes de risque contribue à préciser le rôle et les limites de l'organisme de réglementation. Ce nouvel énoncé de mission est beaucoup plus clair car non seulement y explique-t-on clairement le but de TCAC, mais également comment et pour qui l'organisation exécute son programme.

Le modèle de gestion

Toutes les parties travaillant à la réalisation de cette mission doivent avoir une vision globale, comprendre comment les choses devraient fonctionner et surtout comment elles

[1] William W. Lowrance, *Of Acceptable Risk*, William Kaufmann, Inc., Los Altos, California, 1976, p. 8.
[2] Ibid.

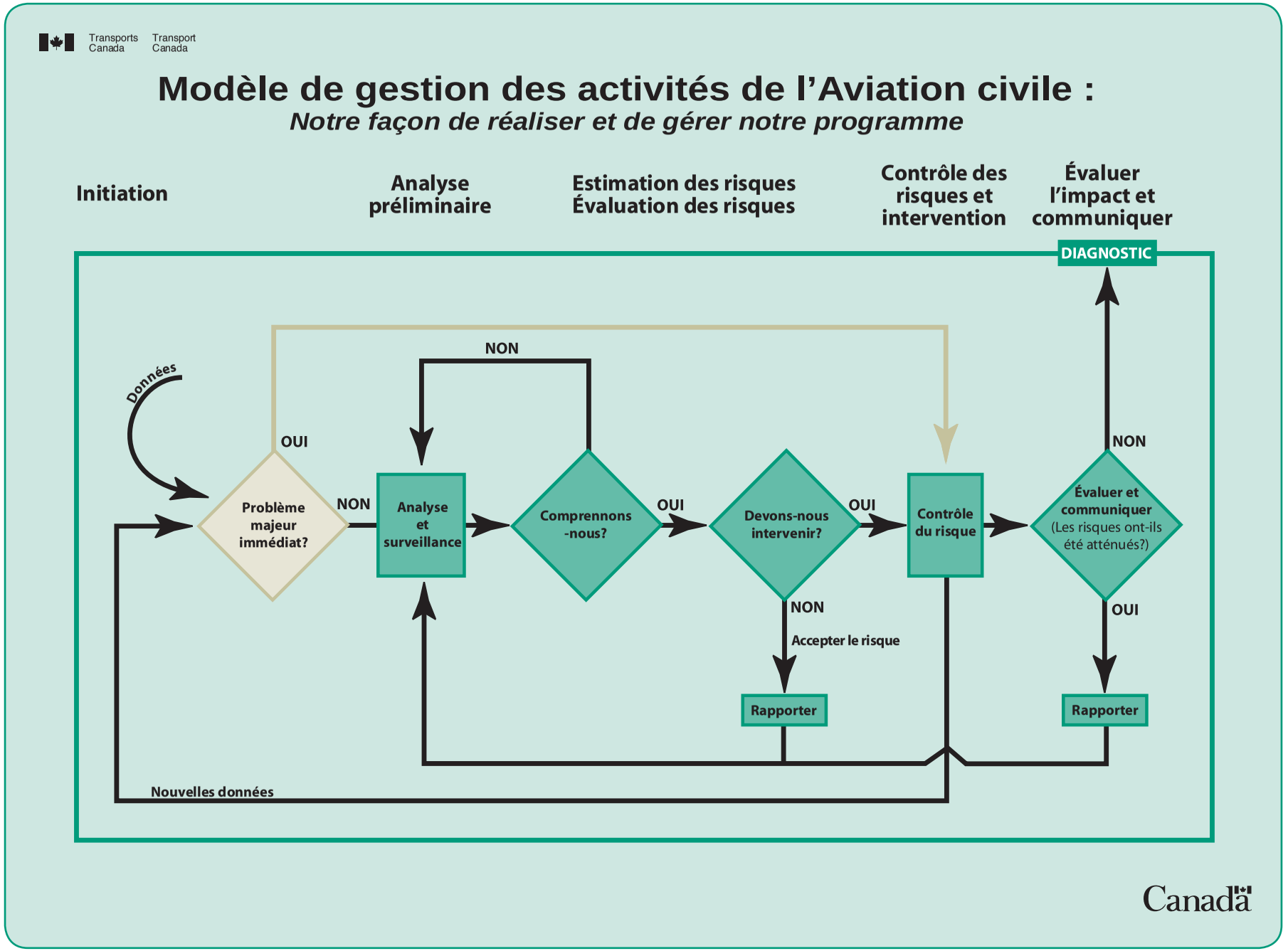


Figure 1 : Modèle de gestion de TCAC

contribuent à la création d'une valeur. Le modèle de gestion a été créé pour faire connaître ces facteurs.

Certains pourraient faire valoir que TCAC, en tant qu'entité gouvernementale, n'a pas besoin d'un modèle de gestion; ce n'est pas une entreprise et elle n'a pas pour but de créer de la valeur. Mais les Canadiens accordent de l'importance à la sécurité. Le public canadien et les usagers des services aéronautiques se tournent vers TCAC pour qu'elle soit leur défenseur sur le plan de la sécurité, prête à intervenir au besoin afin que des mesures appropriées soient prises pour gérer les risques aéronautiques. Cette *création de valeur* et le nouvel énoncé de mission de TCAC représentent la proposition de valeur de celle-ci.

Un modèle de gestion incorpore toutes les activités essentielles nécessaires pour offrir sa proposition de valeur. Afin de concrétiser sa nouvelle mission et de cibler ses interventions pour obtenir les meilleurs résultats malgré des ressources de plus en plus limitées, TCAC a adopté un modèle de gestion qui régit toutes les activités et les processus associés à l'exécution et à la gestion de son programme de contrôle.

Comme le montre la Figure 1, le modèle de gestion de TCAC comprend cinq phases :

- Initiation
- Analyse préliminaire
- Estimation et évaluation des risques
- Contrôle des risques et intervention
- Mesure des répercussions et communication

Initiation et analyse préliminaire

Sauf dans les cas où l'organisme de réglementation doit intervenir immédiatement (pour faire cesser une situation qui représente un danger immédiat pour la sécurité aérienne ou pour réagir à un accident ou un incident grave), l'application du modèle de gestion suppose, d'abord et avant tout, la collecte de renseignements sur la sécurité avant que ne soient prises des décisions.

Les renseignements sur la sécurité sont définis comme des données qui sont analysées pour produire l'information nécessaire à la compréhension des risques. Comme le montre la Figure 2, les renseignements sur la sécurité comprennent les données (situées au bas de la pyramide) d'où proviennent de façon hiérarchique l'information, les connaissances et la pratique. Un processus analytique permet de transformer les données en information; la synthèse de l'information conduit aux connaissances et, au fil du temps, ces connaissances deviennent la pratique acceptée.

On collecte autant des données réactives (p. ex. incidents) que proactives (p.ex. rapports sur les dangers). Elles sont ensuite analysées pour en tirer une information utile à partir de laquelle les décisions sur les risques sont prises.

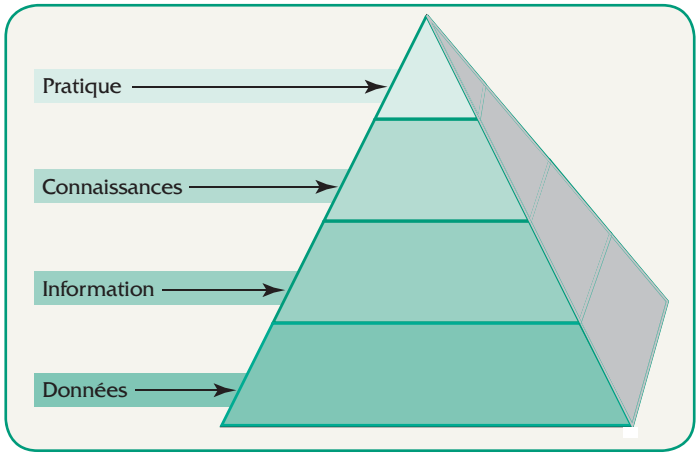


Figure 2 : Pyramide des renseignements sur la sécurité[1]

Théoriquement, cette analyse devrait porter sur tous les aspects pouvant conduire à un accident impliquant des personnes, des organismes (James Reason) ou des systèmes (Charles Perrow). Comme le montre la Figure 3, il est possible, au sens large, de qualifier ces aspects d'échecs actifs et de conditions latentes (James Reason). Puisque les organismes de réglementation doivent tenir compte de l'aspect le plus général, les conditions latentes transcendent les limites d'une entreprise aérienne donnée (personnes, conditions de travail et facteurs organisationnels) et englobent les aspects législatifs, socioéconomiques et politiques. Étant donné que les cultures professionnelles, organisationnelles, au sein du milieu ainsi que les cultures nationales peuvent influencer les décisions, les comportements et les actions des acteurs en cause, l'analyse doit également prendre en compte la culture. Les SGS visent à encourager la gestion proactive des conditions susceptibles de conduire à des accidents. Ces dimensions peuvent s'appliquer aux situations de travail normales, aux dangers, aux incidents ou aux accidents. En analysant les données propres à chaque dimension, on obtient des renseignements sur la sécurité relatifs au danger réel ou susceptible de se produire exprimé en termes de risque (probabilité, gravité et exposition).

Estimation et évaluation des risques

Une fois que l'on comprend le danger, la probabilité de sa manifestation et sa gravité, la question à poser est la suivante : « Les risques sont-ils tolérables/acceptables ou non? » Si la réponse est oui, les risques sont acceptables, aucune intervention n'est nécessaire. Mais pour que l'organisme renforce sa capacité de surveillance et contribue à l'apprentissage permanent, un rapport est produit puis entreposé dans un répertoire des renseignements sur la sécurité en vue d'une utilisation ultérieure. Si la réponse est non, les risques ne sont pas acceptables, il faut alors répondre à une autre question : « Comment intervenir pour que les conditions dangereuses deviennent acceptables? » La dimension coûts-avantages doit être examinée dans le

[1] Tom Gorman, *The Complete Idiot's Guide to MBA Basics*, Alpha Books, New York, NY, 1998, p. 281.

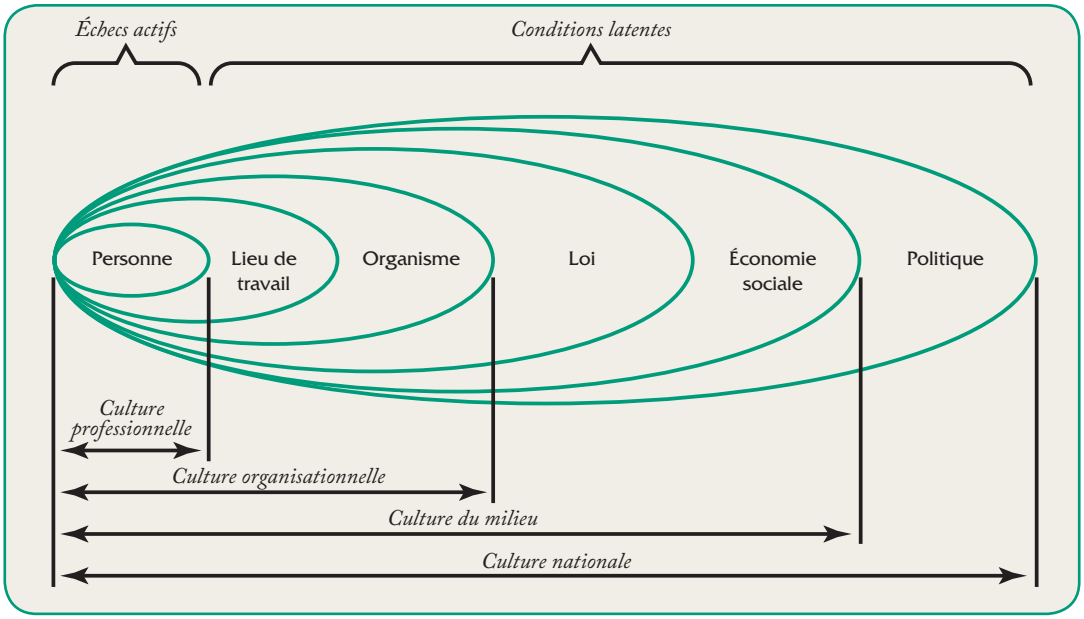


Figure 3 : Dimensions des accidents

contexte de l'atténuation des risques, et une réponse donnée à la question suivante : « Les avantages de la stratégie d'atténuation des risques proposée vont-ils compenser les coûts de sa mise en œuvre? »

Contrôle des risques et intervention

Normalement, trois stratégies sont favorisées pour gérer les risques : éliminer la condition dangereuse, atténuer les risques ou transférer les risques. Pour ce qui est de l'atténuation, les organismes de réglementation peuvent concevoir et appliquer des stratégies d'intervention qui portent sur un ou plusieurs des éléments de l'équation du risque : probabilité, gravité et exposition.

Pour intervenir, les autorités aéronautiques peuvent normalement faire appel à des mesures législatives ou politiques qui sont utilisées à divers degrés pour atténuer les risques. Le Tableau 1 résume certaines des tactiques fréquemment utilisées dans chacune de ces catégories et qui peuvent être utilisées en totalité ou en partie.

Il faut faire preuve de prudence au moment de concevoir une stratégie d'intervention pour atténuer les risques. Celle-ci devrait permettre une atténuation des risques à un niveau acceptable (c.-à-d. extrants souhaités, résultats intermédiaires et finaux observables et mesurables) et être proportionnelle au niveau du risque sur le plan coûts-avantages.

L'exécution de la stratégie d'atténuation des risques devrait être gérée comme un projet avec l'aide d'une équipe et d'un plan de projet comprenant : une responsabilisation à l'égard du projet, un échéancier, des ressources et des mesures du rendement.

Les entreprises aériennes ont d'innombrables stratégies à leur disposition pour atténuer les risques, notamment des systèmes techniques, des solutions organisationnelles, procédurales et comportementales (formation et éducation, par exemple) et/ou la protection personnelle contre les dangers. La documentation sur la sécurité encourage les entreprises à ne pas dépendre d'une seule stratégie, mais à adopter une combinaison de stratégies qui donnent des moyens de défense d'ensemble (Reason).

Mesure des répercussions et communication

Après un certain temps, il faut évaluer les résultats de la stratégie d'atténuation des risques afin de savoir si les interventions planifiées donnent les résultats escomptés, s'il faut modifier le plan original et justifier les dépenses actuelles et futures relatives aux ressources.

Si les risques sont maintenus à des niveaux acceptables, il faut rédiger un rapport et l'entreposer dans un répertoire des renseignements sur la sécurité. L'équipe peut être dissoute, mais la question en cause doit faire l'objet d'un examen continu. Les leçons tirées de l'exécution de la stratégie d'atténuation des risques peuvent fournir de nouveaux renseignements et contribuer à identifier les déclencheurs qui amélioreraient la capacité de surveillance.

Si la stratégie d'atténuation des risques n'a pas permis d'atteindre les résultats attendus, il faut alors se demander pourquoi et procéder à un diagnostic pour découvrir où l'application du modèle de gestion a échoué. La réponse peut se trouver dans la conception ou l'exécution de la phase de la stratégie d'atténuation, celle de la prise de décisions (la mauvaise application ou le caractère inapproprié des critères de risque) ou celles de l'analyse ou de la saisie des données.

Quelle que soit l'issue, il faudrait évaluer ce qui a donné de bons résultats, dans quelle mesure la stratégie a réussi et ce qui n'a pas donné de résultats — tout au moins afin d'apprendre de chaque expérience et d'améliorer les processus du modèle de gestion.

Étude de cas — Incursions sur piste

En 1997, Transports Canada et NAV CANADA (fournisseur privé de services de navigation aérienne du Canada) ont constaté une hausse importante du nombre d'incursions sur piste. Des données relatives aux incursions ont été collectées, validées et analysées. Les résultats de l'analyse ont permis de mieux comprendre les défaillances actives et les conditions latentes sous-jacentes aux incursions sur piste.

Le niveau de risque que posent les incursions sur piste a été jugé inacceptable. Pour atténuer ce risque, un certain nombre de mesures à court et à long terme ont été adoptées, notamment des modifications aux règlements et aux procédures, un renforcement des activités de surveillance et une campagne de sensibilisation. Une équipe connue sous le nom d'Équipe de prévention des incursions sur piste (IPAT) et composée de divers spécialistes de l'aéronautique, a été mise sur pied pour gérer le projet d'atténuation des risques.

Après plusieurs années, la stratégie d'atténuation des risques a porté ses fruits; le nombre d'incursions sur piste s'est stabilisé et surtout, leur gravité a diminué.

Défis et avantages

La définition opérationnelle de la sécurité et le modèle de gestion qui en découle soulève cependant quelques questions d'ordre général : « Quels sont les risques dans le domaine de l'aviation? », « Qui est à risque? », et, si les risques doivent être maintenus à un niveau acceptable, « Quel niveau de risque est acceptable pour ceux qui sont vulnérables? » Voilà qui est plus facile à dire qu'à faire, mais Transports Canada est prêt à relever le défi. Par nécessité, le Ministère effectuera les calculs voulus pour en arriver à un niveau repère de risque (ou profil de risque) à partir duquel il pourra établir des objectifs, concevoir et exécuter des stratégies d'atténuation des risques appropriées, mesurer les résultats et en rendre compte.

L'application rigoureuse du modèle de gestion permettra à TCAC de cibler ses interventions de façon à assurer une sécurité maximale pour les usagers des services aériens et le public canadien. Elle permettra une mesure du rendement plus efficace et plus empirique grâce à laquelle les Canadiens feront le lien entre les actions de TCAC et des résultats visibles. TCAC pourra ainsi atteindre ses deux principaux objectifs, c'est-à-dire améliorer la sécurité aérienne et renforcer la confiance dans son programme de surveillance. △

LÉGISLATIF	POLITIQUE
Réglementation Élaboration, modification ou abrogation des : • Lois • Réglements • Normes Publication ou retrait des : • Ordonnances • Exemptions • Décrets • Autres	*Promotion et éducation* • Conférences, symposiums, colloques • Bulletins/périodiques/journaux • Séances d'information • Produits multimédias sur la sécurité
Contrôle réglementaire • Sensibilisation pour assurer la conformité • Surveillance • Inspection • Vérifications • Application de la loi	*Investissements stratégiques/Cession* • Privatiser • Commercialiser • Nationaliser • Subventionner
Autorisations (certification) La délivrance ou non de : • Certificats • Licences • Permis • Autres documents d'autorisation	*Mobilisation stratégique* • Partenariats publics/privés • Habilitation du milieu

Tableau 1 : Stratégies d'atténuation des risques des organismes de réglementation

Le contexte international de la certification des aéronefs ..... *page 26*
Mauvais montages du compensateur de profondeur de Cessna 208 ..... *page 28*
Un nouveau cadre de responsabilité pour la certification des produits aéronautiques ..... *page 28*

Le contexte international de la certification des aéronefs

par Martin Eley, directeur, Certification des aéronefs, Aviation civile, Transports Canada

La Direction de la certification des aéronefs est chargée de l'élaboration et de la mise en œuvre de la réglementation, des normes et des directives relatives à la certification de type des produits aéronautiques et, par le fait même, de toute prise de mesure corrective obligatoire durant la durée de vie d'un produit. Mais comment cela se traduit-il dans la réalité et quelles sont nos obligations internationales?

Le cadre réglementaire applicable à la Certification des aéronefs englobe les procédures relatives à l'obtention du certificat de type pour un produit aéronautique (ou pour une modification apportée à un produit aéronautique), les normes de conception applicables aux produits aéronautiques ainsi que les responsabilités incombant aux titulaires d'un certificat de type. Notre cadre réglementaire est, dans ses grandes lignes, très similaire à celui en vigueur en Europe ou aux États-Unis, et nos responsabilités à l'échelle internationale découlent directement des Annexes de l'Organisation de l'aviation civile internationale (OACI).

Le premier des deux grands groupes de produits que nous devons certifier est constitué des produits qui sont originaires du Canada. Ce premier groupe comprend les aéronefs fabriqués par Bombardier, Bell Helicopter, Eurocopter, Diamond Aircraft, Found Aircraft, Zenair, Conair, Convair, Symphony, Fantasy et Sundance, ainsi que les moteurs fabriqués par Pratt & Whitney Canada et Orenda. Outre les aéronefs et les moteurs de base, nous certifions également les modifications de conception ou les réparations effectuées par les exploitants, les mainteneurs et les modificateurs, de même que certains équipements installés sur les aéronefs. Bon nombre de ces produits, de ces modifications de conception ou de ces réparations certifiés sont destinés à une utilisation dans des pays étrangers, et il est de notre responsabilité de les certifier de façon à ce que leur certification soit reconnue sans problème par nos homologues étrangers. Une fois qu'une certification canadienne est reconnue à l'échelle internationale, nous continuons d'avoir l'obligation, envers les pays qui l'ont reconnue, de prendre les mesures correctives qui s'imposent au regard d'éventuelles et importantes difficultés en service.

Le deuxième groupe de produits que nous devons certifier est constitué des produits originaires de pays étrangers qui doivent être utilisés au Canada. Dans ce cas de figure, nous faisons généralement confiance à nos homologues étrangers, tout comme ces derniers nous font confiance lorsqu'il s'agit de la certification de produits canadiens.

Harmonisation internationale des normes

Les échanges internationaux de produits aéronautiques, de plus en plus importants au cours des années, ont rendu nécessaire l'établissement de normes de certification internationales communes. Bien avant que le *Manuel de navigabilité* soit créé, le Canada reconnaissait les produits certifiés en vertu des *British Civil Airworthiness Requirements* (BCAR) du Royaume-Uni et des *Federal Aviation Regulations* (FAR) des États-Unis, au point que certains types d'aéronef avaient deux configurations acceptables, une pour chaque réglementation. Avec la création du *Manuel de navigabilité* ont été instaurées des normes canadiennes se fondant sur les FAR états-uniennes. L'émergence, en Europe, des Joint Aviation Authorities (JAA) a entraîné des efforts d'harmonisation accrus entre les normes de conception européennes et nord-américaines. Transports Canada a joué, et continue de jouer, un rôle actif dans l'harmonisation d'un grand nombre de normes de conception. Les écarts existant entre les normes de conception états-uniennes, européennes et canadiennes sont désormais minimales, ce qui permet, dans la plupart des cas, de certifier les produits selon une configuration commune qui satisfait aux exigences de la Federal Aviation Administration (FAA) états-unienne, de l'Agence européenne de la sécurité aérienne (AESA) et de Transports Canada.

Uniformisation internationale des procédures de certification de type

Avec l'harmonisation croissante des normes de conception, le milieu aéronautique international a ressenti le besoin de plus en plus pressant d'uniformiser les procédures de certification. Transports Canada participe activement à l'élaboration de procédures de certification uniformisées à l'échelle internationale et, bien que des différences demeurent, le degré d'uniformisation est à l'heure actuelle déjà très élevé.

Des accords internationaux

Les efforts déployés en termes d'harmonisation ont formé, au cours des années, une bonne base pour nos accords internationaux. L'Accord bilatéral de sécurité aérienne (ABSA) en vigueur avec les États-Unis se fonde principalement sur la reconnaissance mutuelle des normes et des procédures applicables en matière de certification de type. Nos relations avec l'Europe, hier avec les JAA et désormais avec l'AESA, se fondent sur une même reconnaissance réciproque.

Préserver et mettre en œuvre un cadre réglementaire harmonisé

L'harmonisation des normes et des procédures de même que la signature d'accords internationaux sont des activités essentielles qui doivent être poursuivies afin de refléter l'évolution constante du milieu aéronautique. La mise en place d'un cadre international commun nécessite un dialogue entre les divers organismes de réglementation, afin d'assurer la circulation fluide des produits tout en garantissant le respect de notre mandat de sécurité. Transports Canada continue de participer activement à plusieurs forums afin d'assumer ces responsabilités internationales.

Harmoniser les normes et les procédures

Les États-Unis et l'Europe parrainent de nombreuses activités d'élaboration de réglementation, pour lesquelles ils s'engagent à participer à des consultations et à travailler à des solutions harmonisées. Les spécialistes de la certification de Transports Canada participent à bon nombre de ces activités, avec un intérêt particulier pour celles qui sont les plus pertinentes au regard des projets canadiens de certification.

Participation à l'Équipe de gestion conjointe de la certification de la FAA et de l'AESA

Les directeurs de la certification des aéronefs de la FAA et de l'AESA se rencontrent deux fois par an pour superviser la reconnaissance réciproque de leurs produits aéronautiques. Transports Canada est invité à participer à ces rencontres, car les points à l'ordre du jour relèvent souvent d'intérêts communs.

Rencontres annuelles avec l'Équipe de gestion de la certification des aéronefs de la FAA

Les gestionnaires de Certification des aéronefs, à Transports Canada, rencontrent chaque année leurs homologues de la FAA afin de faire le point, de s'informer et de s'entendre sur les questions d'actualité. Ces rencontres donnent souvent lieu à des améliorations des procédures de mise en œuvre de l'ABSA.

Rencontres annuelles avec les principaux bureaux de certification de la FAA

La grande majorité des produits aéronautiques canadiens à destination des États-Unis sont traités par le bureau de certification des aéronefs de New York, à l'exception des giravions, qui sont traités par la direction générale des giravions, à Fort Worth, au Texas, et des moteurs et des hélices, qui sont traités par la direction des moteurs et des hélices située à Burlington, au Massachusetts. Nous rencontrons chaque année les représentants du bureau de New York et de la direction des giravions afin de discuter des procédures quotidiennes et de traiter les problèmes éventuels.

Rencontres annuelles avec le bureau de la certification de l'AESA

Dans le cadre de l'établissement de relations officielles avec la toute jeune AESA, nous cherchons à mettre sur pied des rencontres annuelles, similaires à celles que nous avons avec la FAA, afin d'établir avec ce nouveau partenaire des relations de travail efficaces et pertinentes.

Contact avec les autres organismes de certification étrangers

L'exportation et l'importation de produits aéronautiques font que nous collaborons avec un grand nombre d'organismes de certification de partout dans le monde. Bien que nous n'ayons pas nécessairement signé avec ces derniers des accords officiels tels que ceux en vigueur avec l'Europe et les États-Unis, nos relations de travail avec ces organismes demeurent très similaires à celles que nous entretenons avec nos deux principaux partenaires. Lorsque le volume important des échanges avec un pays le justifie, nous cherchons, à long terme, à conclure avec ce dernier un accord de réciprocité.

Conclusion

Notre principale responsabilité au plan international consiste à assurer la certification de base, ainsi que le soutien continu de la navigabilité des produits aéronautiques originaires du Canada. Notre principale responsabilité au plan national consiste quant à elle à garantir la sécurité des produits aéronautiques utilisés au Canada. L'une comme l'autre de ces responsabilités nécessitent que nous établissions et entretenions des liens étroits avec nos homologues étrangers. △

Connaissez-vous le processus MEDA?

Il s'agit du *Maintenance Error Decision Aid*, mis au point par Boeing. C'est un outil conçu pour mener des recherches sur des événements liés à l'entretien des aéronefs. Pour plus d'information, consultez le www.tc.gc.ca/aviationcivile/maintenance/SGS/reactifs.htm.

Mauvais montages du compensateur de profondeur de Cessna 208

L'automne dernier, deux inspecteurs de Maintenance et construction des aéronefs de Transports Canada qui effectuaient des inspections sur l'aire de trafic de terrains d'aviation de la Région des Prairies et du Nord (RPN) ont constaté plusieurs anomalies au niveau du montage du compensateur de profondeur de Cessna 208 (Caravan).

Puisque les avions en cause n'avaient pas été entretenus par le même organisme, les inspecteurs ont pensé que le problème en question touchait sans doute d'autres appareils que ceux qui avaient été inspectés.

Le problème était situé au niveau du raccordement entre les biellettes de la commande de compensation de la gouverne de profondeur et les guignols du compensateur de profondeur. On a remarqué que, dans certains cas, des rondelles avaient été ajoutées à l'ensemble boulon et douille de raccordement (souligné en beige sur la figure 1), ce qui avait pour effet d'éliminer le jeu axial nécessaire de l'ensemble.

L'absence de jeu axial a pour effet de souder les biellettes aux guignols du compensateur de profondeur, les empêchant de pivoter librement, *ce qui pourrait éventuellement entraîner la défaillance des guignols ou des biellettes de commande*.

Les discussions tenues sur place avec le personnel des organismes de maintenance agréés (OMA) ont révélé que l'ajout des rondelles avait pour but de tenter d'éliminer le jeu latéral de l'axe de l'ensemble. Toutefois, la conception de ces composants prévoit un certain jeu latéral afin de prévenir le grippage.

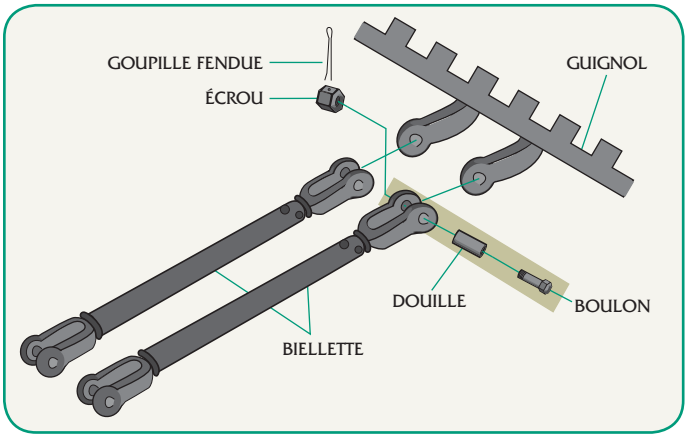


Figure 1 : Représentation du diagramme technique original effectuée par un artiste

Lorsqu'elles sont correctement montées, conformément aux instructions du constructeur, chaque biellette de commande présente environ 1/8 po de jeu latéral au niveau du guignol du compensateur de profondeur.

Dans le cas présent, comme dans tous les cas d'ailleurs, on devrait toujours consulter les instructions pertinentes du constructeur pour connaître les pièces requises et leur mode de montage recommandé. △

Un nouveau cadre de responsabilité pour la certification des produits aéronautiques

par Gilles Morin, Chef, Normes réglementaires, Certification des aéronefs, Aviation civile, Transports Canada

Avec les années, la Direction de la certification des aéronefs a établi avec le milieu aéronautique canadien un partenariat étroit qui lui permet de tirer le meilleur parti de la délégation de pouvoirs ministériels autorisée par la *Loi sur l'aéronautique*. La mise en place de notre cadre de délégation remonte à 1968, année où a été publié l'Avis aux techniciens d'entretien d'aéronefs et aux propriétaires d'aéronefs N-AME-AO 45/68, qui établissait le système des délégués à l'approbation de conception (DAC). Conformément à une recommandation formulée par la Commission Dubin dans les années 80, la *Loi sur l'aéronautique* a été modifiée en 1985 afin de permettre la délégation de pouvoirs ministériels à des personnes travaillant dans le domaine de la navigabilité. Des normes de navigabilité ont alors été élaborées afin de constituer le Chapitre 505 du *Manuel de navigabilité*, et le système des DAC a été étendu à deux nouvelles catégories de délégués : les organismes agréés d'ingénierie de navigabilité (OAIN) et les organismes d'approbation de conception (OAC).

Compte tenu des orientations stratégiques définies par Transports Canada, Aviation civile (TCAC) dans *Vol 2005* et *Vol 2010*, la Direction de la certification des aéronefs a jugé qu'il lui était nécessaire d'améliorer le système de délégation en place. Le cadre de délégation actuel tend en effet à créer des confusions quant aux obligations des demandeurs et des titulaires d'approbations de conception, et à minimiser les responsabilités de ces derniers en ne mettant l'accent, dans le processus de certification, que sur les rôles du ministre et de son délégué, ce qui amène trop souvent le ministre à assumer certaines obligations qui devraient être assumées par le demandeur ou le titulaire.

La Direction de la certification des aéronefs a décidé, afin de changer cet état de fait, d'ajouter, dans la Partie V du *Règlement de l'aviation canadien* (RAC), une nouvelle sous-partie 21 (RAC 521) qui définisse plus clairement les rôles et les obligations du demandeur et du titulaire. Le RAC 521, cependant, ne met pas suffisamment l'accent sur les obligations du demandeur et du titulaire.

Le milieu aéronautique dans le cadre des consultations sur le RAC 521, s'est déclaré en faveur du principe voulant que l'on puisse reconnaître la compétence d'un organisme en matière de conception sans pour autant lui accorder une délégation. Ces consultations ont abouti à l'élaboration d'un nouveau cadre de responsabilité.

En vertu de ce nouveau cadre de responsabilité, ladite responsabilité incombera clairement au ***demandeur*** d'une approbation de conception, qui aura l'obligation d'***élaborer une conception sûre et conforme***, ainsi qu'au ***titulaire***, qui aura l'obligation d'***assurer le maintien d'une conception sûre et conforme***. Pour pouvoir présenter ou détenir une demande d'approbation de conception, les demandeurs et les titulaires seront tenus, afin d'être admissibles, de démontrer qu'ils possèdent une bonne connaissance du processus de certification, ainsi que des capacités techniques nécessaires, notamment en matière de système de garantie de la qualité de la conception, pour concevoir des produits conformes aux normes applicables en matière de navigabilité et d'environnement. Les demandeurs et les titulaires, en vertu du projet actuel, démontreront leurs connaissances et leurs capacités techniques en étant agréés à titre d'organisme de conception agréé (OCA) ou de personne agréée en conception (PAC).

La Direction de la certification des aéronefs envisage l'adoption d'une approche en vertu de laquelle le demandeur ou le titulaire aura à démontrer sa capacité à contrôler la conception et à établir la conformité de cette dernière, et ce, avec un degré de garantie élevé. Cette capacité démontrée sera ensuite confirmée par un processus de validation de la conception au cours duquel des personnes n'ayant pas directement participé aux activités de conception entreprendront une vérification indépendante de la conformité, qui sera ensuite entérinée par une déclaration de conformité faite par le demandeur. Il est important de noter que Transports Canada continuera d'assurer un niveau de supervision approprié dans le cadre d'activités de certification et de surveillance.

Le ministre continuera de déléguer des pouvoirs particuliers, qui se limiteront désormais à la délivrance de certains types de certificats et d'approbation après vérification que la conformité a été établie au regard de certains points précis du processus de certification. Grâce à ce processus de vérification de la conception bien structuré incluant la démonstration, la validation et la déclaration de la conformité, il deviendra inutile de délivrer des constats de conformité au regard de chacune des normes environnementales ou de navigabilité applicables, et la délivrance de tels constats de conformité pourra donc être supprimée de la liste de fonctions des délégués.

Étant donné que les titulaires de certificats auront désormais l'obligation d'assurer le maintien d'une conception sûre et conforme, la validation des capacités techniques ne se limitera pas au processus de conception et de certification, mais portera également sur la nécessité de disposer de processus permettant d'assurer le maintien de la sécurité opérationnelle et de la navigabilité du produit aéronautique tout au long de son cycle de vie.

En résumé, les changements apportés devraient permettre de définir plus clairement les rôles, les obligations, et les responsabilités des différents acteurs du processus de certification d'un produit aéronautique, et ce, dans un cadre de responsabilité amélioré qui permettra la mise en place d'initiatives de sécurité aérienne telles que les Systèmes de gestion de la sécurité (SGS).

La Direction de la certification des aéronefs entamera bientôt l'élaboration des modifications réglementaires requises pour que le nouveau cadre de responsabilité puisse être présenté au Comité technique de la Partie V (Certification des aéronefs) du Conseil consultatif sur la réglementation aérienne canadienne (CCRAC), et ce, dès 2007 en prévision d'une entrée en vigueur généralisée censée avoir lieu en 2010. △

RAPPEL — CONFÉRENCE DES DÉLÉGUÉS EN JUIN 2006

La Direction de la certification des aéronefs sera l'hôte de la conférence des délégués 2006, qui aura lieu au Centre des congrès d'Ottawa, du 27 au 29 juin. Les délégués qui n'auraient pas reçu une invitation peuvent s'inscrire en ligne au www.tc.gc.ca/aviation/activepages/DC, ou en communiquant avec M. G. Adams par téléphone au 613 941-6257 ou par courriel à ADAMSGL@tc.gc.ca. Pour de plus amples renseignements, veuillez consulter le site Web suivant : www.tc.gc.ca/AviationCivile/certification/delegations/Conference2006desDelegues.htm

Le retour aux notions élémentaires : Les décollages et les atterrissages aux performances maximales ..... *page 30*
Formation au pilotage — Est-il possible que vous ou vos élèves tombiez en panne sèche? ..... *page 32*
Actionnement au moment opportun du dispositif de dégivrage pneumatique et sélection malencontreuse d'un mode de montée des CADV inapproprié ..... *page 34*
Des « pousses de thé du Labrador » percent le dessous et un réservoir carburant souple d'un Bell 212 ..... *page 36*

Le retour aux notions élémentaires : Les décollages et les atterrissages aux performances maximales

par Cordell Akin
Tiré du site www.swaviator.com/html/issueON99/backbasics.html

Le présent article, une reproduction autorisée, provient du numéro d'octobre-novembre 1999 de la revue Southwest Aviatior. *Les versions électroniques du présent article et d'excellents nombreux autres en matière de sécurité se trouvent sur le site* www.swaviator.com.

Le simple fait d'y penser vous procure la plus pure des satisfactions. Vous posez votre avion sur une bande d'atterrissage éloignée dans les montagnes du sud-ouest et vous installez votre tente au bord d'un ruisseau à truites affamées. Vous y passez nonchalamment quelques jours sous un ciel turquoise alors qu'une chaude brise estivale chante sa mélodie à travers une pinède infinie. Ou peut-être préférez-vous planter votre tente dans un pré bordé de trembles pour ensuite dépister l'énorme élan mâle que vous venez d'apercevoir en vol. Ces deux scénarios m'intéressent particulièrement, mais ce qui est le plus stimulant est de mettre en pratique les compétences nécessaires pour effectuer un atterrissage et un décollage sur une bande d'atterrissage éloignée.

Étant donné la géographie du sud-ouest, les pilotes doivent se poser sur des bandes d'atterrissage de terre ou gazonnées, courtes, élevées ou inclinées, ou sur des aéroports dont les trajectoires d'approche et de départ comportent des obstacles. Tout pilote qui perche son coucou dans de tels endroits devrait maîtriser les manoeuvres aux performances maximales. Vous vous en souvenez n'est-ce pas? À l'école de pilotage, on les appelait « décollages et atterrissages sur terrain court et sur terrain mou ». Si vous maintenez vos compétences à exécuter de telles manœuvres, vos passagers ne parleront pas de vous comme ils l'ont fait à propos du pilote de l'anecdote suivante.

Après un voyage de chasse réussi, le pilote, qui transportait des passagers pour une seconde année consécutive, a fait monter à bord d'un quadriplace trois chasseurs de 200 lb et leur élan au complet avant de décoller de la courte bande d'atterrissage. Ils ont tous survécu à l'écrasement survenu immédiatement après le décollage, et l'un des chasseurs a dit « Tu sais Pierre, notre pilote est très habile puisque nous nous trouvons à 100 verges seulement de l'endroit où nous nous sommes écrasés l'an dernier. »

Départ d'un terrain court en présence d'obstacles

La plupart des bandes d'atterrissage courtes et sans revêtement ne sont pas dotées d'une voie de circulation. Vous devez donc remonter la piste de décollage et faire demi-tour en essayant de réduire le moins possible la distance de décollage disponible. Pendant le demi-tour, prenez garde que la queue de votre appareil ne heurte pas quelque chose en bout de piste (une souche par exemple). N'oubliez pas que vous êtes réellement en région sauvage.

Redressez le train avant, freinez à fond et affichez la puissance maximale. Sur une bande à haute altitude, appauvrissez le mélange à pleine puissance pour tirer les performances maximales du moteur. Avant de relâcher les freins, vérifiez si les indications de tous les instruments moteur sont normales et que la puissance le soit également. Soyez prêts à interrompre le décollage aussitôt que quelque chose semble anormal, que ce soit un bruit ou une impression.

Gardez l'avion au sol jusqu'à ce que la Vx (vitesse pour angle de montée optimal) soit atteinte. Cabrez et maintenez Vx jusqu'à ce que l'appareil ait franchi les obstacles puis accélérez jusqu'à Vy (vitesse pour taux de montée optimal). Lorsque l'avion a quitté l'effet de sol et que la traînée induite (la traînée attribuable à la portance) commence à augmenter, baissez légèrement le nez pour maintenir Vx. Vous ne devez pas succomber à l'envie de cabrer prématurément en voyant les arbres s'approcher à toute vitesse. Si la situation est particulièrement délicate, c'est Vx qu'il vous faut puisque c'est elle qui vous procurera le meilleur angle de montée au-dessus des obstacles.

Donc, si vous vous exercez à effectuer des décollages sur terrain court, vous pourrez décoller d'une bande d'atterrissage à votre guise, n'est-ce pas? Faux! Parfois, il est impossible d'éviter les obstacles à cause de l'altitude-densité, peu importe l'efficacité de votre technique. Il est recommandé de planifier votre décollage tôt en matinée lorsque la température et l'altitude-densité sont

basses. Dans la mesure du possible, décollez toujours du côté descendant et évitez le vent arrière. La distance de décollage augmente d'environ 10 % par 2 kt de vent arrière.

À propos de la marge de franchissement d'obstacles de 50 pi, il est préférable d'augmenter de 25 % les paramètres du manuel d'utilisation de l'avion afin de tenir compte des heures moteur, de la traînée parasite supplémentaire causée par l'addition d'antennes ou la dépose des carénages de roues, et de votre propre niveau de compétence. N'oubliez pas que les distances publiées relativement aux marges de franchissement d'obstacles ne tiennent pas compte de la réalité des turbulences et des courants descendants. Si vous les oubliez, vous risquerez d'embrasser le milieu d'un arbre pendant le décollage. Si les conditions sont véritablement marginales, faites un circuit tout seul à bord. Ajoutez ensuite un passager à la fois avant d'effectuer successivement d'autres circuits pour voir comment l'aéronef se comporte réellement.

Vue aérienne de l'aérodrome de Hawkesbury Est, un aérodrome avec une piste courte et gazonnée.
Photo : COPA

Arrivées sur terrain court

Vous ne seriez pas tellement plus avancé d'avoir évité les arbres au décollage si vous quittez la piste à l'arrivée. Cela pourrait évidemment prolonger vos vacances pendant que vous essayez de trouver un moyen pour rentrer au bercail. Il existe une raison pour laquelle les normes des épreuves en vol pour pilote privé stipulent que l'aéronef doit se poser à moins de 200 pi d'un point prédéterminé. Dans le cas d'une arrivée sur terrain court, le toucher doit se produire le plus près possible du début de piste. Pour y parvenir, il faut doser le tangage et la puissance. Une fois l'appareil établi en approche finale volets complètement sortis, inclinez l'avion pour afficher la vitesse d'approche sur terrain court énoncée dans le manuel d'utilisation de l'avion. Réduisez ensuite la puissance jusqu'à ce que l'avion commence à s'enfoncer. Ensuite, augmentez la puissance tout juste pour suivre une trajectoire de descente rectiligne jusqu'au début de piste (en supposant qu'il n'y a pas d'obstacles).

Cette méthode permet à l'appareil de s'enfoncer dès que la puissance est réduite et de cesser de s'enfoncer lorsque la puissance est augmentée. Il est ainsi possible d'exécuter avec précision une descente en ligne droite jusqu'au point d'atterrissage. L'erreur la plus courante est d'afficher une puissance trop élevée et d'être trop haut en approche. Par conséquent, même si la puissance est ramenée au ralenti et la bonne vitesse est maintenue, le point d'atterrissage est largement dépassé.

À la vitesse d'approche sur terrain court et à la puissance suffisante pour demeurer sur la trajectoire de descente, réduisez la puissance au ralenti juste avant d'arriver au point d'atterrissage prévu et il ne restera pas suffisamment de vitesse pour que l'avion continue de flotter au-dessus de la piste. Laissez le train principal toucher la surface dans un arrondi modifié pour que le freinage maximal puisse commencer dès que possible. Un atterrissage sur terrain court réussi implique un toucher ferme, le contraire d'un atterrissage sur terrain mou. Il n'est pas nécessaire de rentrer les volets immédiatement après l'atterrissage puisque leur traînée est plus bénéfique que le poids supplémentaire sur les roues lorsqu'ils sont rentrés. En effet, sur une bande accidentée et courte, les roues rebondissent initialement et compromettent le freinage, tandis que la traînée des volets ralentit l'avion.

Départs sur terrain mou

On a déjà dit que s'il vous faut afficher la pleine puissance pour circuler au sol, c'est parce que vous avez oublié de retirer les cales ou que l'empennage est encore arrimé. À cela, j'aimerais ajouter une autre possibilité. J'ai déjà posé un 210 pressurisé sur une bande d'atterrissage de terre après une forte pluie. Le ralentissement jusqu'à la vitesse de circulation au sol s'est produit très rapidement et il a fallu ensuite afficher la pleine puissance pour rouler dans la boue rouge. Il y en avait environ 2 po sur toutes les roues.

Le décollage sur terrain mou commence pendant la circulation au sol. Il est recommandé de tirer à fond sur le manche pour que le souffle de l'hélice augmente la pression sur la gouverne de profondeur et allège le train avant. Ce dernier doit être protégé avant de circuler et de décoller sur terrain mou. Dans le cas d'une roulette de queue, les manœuvres sur terrain mou sont plus faciles.

Consultez le manuel d'utilisation de votre avion pour connaître le réglage des volets en vue d'un décollage sur terrain mou. Sur certains aéronefs légers, le braquage est de 10°. Ce braquage des volets produit suffisamment de portance par rapport à la traînée pour que l'avion décolle dans l'effet de sol le plus rapidement possible, puisque le

transfert du poids des roues aux ailes est plus rapide. Lorsque la pleine puissance est affichée pendant que le manche est tiré au maximum, le nez se cabre initialement plus que nécessaire. À cet instant, relâchez suffisamment le manche pour garder le train avant au-dessus de la surface boueuse. Dans un tel angle d'attaque élevé, l'avion décolle dans l'effet de sol à une vitesse trop lente pour qu'il puisse continuer son vol hors de l'effet de sol. Par conséquent, après l'envol, il faut pousser lentement et fermement sur le manche pour que l'aéronef se mette en palier dans l'effet de sol et accélère jusqu'à Vx avant d'amorcer la montée. Les volets peuvent être rentrés aussitôt que l'avion commence à monter.

L'effet de sol est limité à une envergure d'aile de la piste et il est maximal au niveau de la piste. Il est produit par la piste qui perturbe les tourbillons en bout d'aile et par le vent relatif autour de l'appareil à l'origine de la traînée induite. La réduction de la traînée dans l'effet de sol est très importante. Elle est d'environ 25 % à un quart de l'envergure au-dessus de la piste.

Arrivées sur terrain mou

Sur une bande d'atterrissage molle, l'avion doit se poser en douceur sur le train principal tandis que le manche est tiré à fond pour protéger le train avant. Je me suis déjà posé sur une bande d'atterrissage gazonnée molle. J'ai gardé le nez de l'appareil relevé aussi longtemps que possible pendant que ce dernier ralentissait rapidement. Lorsque le train avant a fini par toucher le sol à basse vitesse, il s'est enfoncé dans la terre molle jusqu'à l'essieu. Il n'y a eu aucun dommage, mais il a fallu pousser l'avion à la main jusqu'à un sol plus ferme.

S'il n'y a pas d'obstacles dans la trajectoire d'approche, un atterrissage sur terrain mou est normalement effectué volets mi-sortis à une vitesse d'approche normale. Le braquage mi-volets est plus efficace que le braquage complet dans la plupart des cas puisque le changement d'angle de tangage à l'arrondi est moins prononcé étant donné que l'angle d'approche n'est pas aussi accentué. Les atterrissages sur terrain mou les mieux réussis ont lieu lorsque la puissance est réduite à un régime légèrement supérieur au ralenti en courte finale et maintenu dans cette position jusqu'à ce que les roues touchent le sol. La manette peut ensuite être ramenée au ralenti. Pendant un atterrissage réel sur terrain mou, la puissance peut être augmentée après le toucher afin de garder le nez avant relevé jusqu'à ce qu'il atteigne un sol plus ferme.

Il est important de continuer à relever le nez pendant l'arrondi pour garder le train principal à l'écart de la piste le plus longtemps possible, même quand l'avertisseur de décrochage se fait entendre. Une fois le train principal au sol, continuez à tirer au maximum sur le manche pour garder le nez au-dessus de la surface jusqu'à ce qu'il retombe de lui-même, puis continuez à tirer sur le manche jusqu'à la fin de la circulation au sol.

Que vous voliez ou non vers une bande d'atterrissage éloignée du sud-ouest avec votre canne à pêche ou votre arme de chasse, vous serez un meilleur pilote si vous maintenez vos compétences en décollages et atterrissages aux performances maximales. En outre, les pneus, le train d'atterrissage et la cellule dureront plus longtemps si vos atterrissages se font plus en douceur sur terrain mou, même s'il s'agit d'atterrissages pleins volets. En outre, votre estime de soi remontera lorsque vos passagers vous féliciteront pour votre professionnalisme. △

Cordell Akin est instructeur certifié pour le vol aux instruments (CFII) et instructeur sur multimoteur (MEI). Il totalise 10 000 heures de vol et 3 000 heures à titre d'instructeur de pilotage. Il a passé 15 ans en Afrique orientale à piloter des C-185 et P-210. Il est le propriétaire d'Akin Air à l'aéroport Coronado d'Albuquerque.

Formation au pilotage — Est-il possible que vous ou vos élèves tombiez en panne sèche?

par Brian Bayne, inspecteur de la sécurité de l'Aviation civile, Formation au pilotage, Aviation générale, Région de l'Atlantique, Transports Canada

Comment cela pourrait-il arriver? Impossible que cela arrive à un de mes élèves. En aucun cas cela ne pourrait m'arriver, n'est-ce pas?

Pourquoi des pilotes de différents niveaux d'expérience, notamment des instructeurs, tombent-ils en panne sèche?

En procédant au suivi d'incidents dus à des pannes d'alimentation carburant, nous avons appris certains faits qui méritent d'être partagés. Il existe un dénominateur commun, très commun, à tous ces incidents : le manque de compréhension.

C'est logique, quand on y pense. Évidemment, si quelqu'un planifie correctement un vol et établit qu'il tombera en panne sèche, il procédera à une modification, n'est-ce pas? Peut-être emportera-t-il davantage de carburant ou effectuera-t-il une escale, ou prendra-t-il une mesure quelconque. Si de tels pannes sèches surviennent, c'est vraisemblablement parce que des erreurs sont commises. Des erreurs de planification, des erreurs de jugement. Les pilotes procèdent inconsciemment à des modifications en route qui donnent lieu à une consommation de carburant supérieure à celle prévue ou, parfois, ils ne procèdent à aucune planification. Il est de plus difficile de fixer avec exactitude la quantité de carburant qui sera consommée pendant un vol de formation. On ne dispose pour ce faire d'aucun renseignement précis sur lequel se fier, ce qui fait que les estimations sont le seul élément sur lequel on peut compter.

Il est intéressant de noter que, souvent, les pilotes ne se rendent pas compte qu'ils sont victimes d'une panne sèche

avant d'être mis devant le fait accompli. Un pilote nous a raconté que, lorsqu'il avait été victime d'une panne sèche, il avait cru qu'il s'agissait d'un givrage carburateur ou d'un autre problème moteur. Il n'avait même pas soupçonné qu'une panne d'alimentation carburant pouvait être la cause de sa panne moteur.

Autre point intéressant, dans certains cas, les pilotes avaient pris peu ou pas de carburant excédentaire. Pourquoi? Peut-être est-ce parce que certains appellent le carburant excédentaire « carburant mémère ». Un pilote nous a dit qu'il était en retard au départ de son vol de navigation et qu'il désirait gagner du temps, c'est pourquoi il n'avait pas pris de carburant excédentaire. Dans son cas, il possédait déjà à peu près la quantité exacte de carburant nécessaire dont il avait besoin d'après ses calculs. Mais ses calculs n'étaient pas bons, et il s'est écrasé. La planification du carburant est loin d'être une science exacte. À mesure que les pilotes ont évolué et qu'ils se sont mis à transporter des passagers ou du fret, le luxe qui consistait à prendre à bord du carburant excédentaire est devenu de l'histoire ancienne. Il est difficile de dire à votre patron que vous laissez derrière quelques passagers ou du fret pour emporter du carburant dont vous n'aurez probablement pas besoin. Pourquoi ne vous payez-vous pas ce luxe maintenant? On se prive parfois inutilement de certaines choses. Nous savons que les élèves peuvent commettre des erreurs; il s'agit là des risques du métier. Pourquoi ne pas leur enseigner à emporter une certaine quantité de carburant excédentaire en réserve, s'ils le peuvent?

En vérité, votre élève pourrait être victime d'une panne sèche. Vous pourriez en être victime. N'importe qui pourrait en être victime, comme le démontre l'expérience. Cela pourrait constituer une autre partie du problème. La panne sèche semble tellement peu probable qu'il se peut que certains pilotes ne la prennent pas suffisamment au sérieux. La vigilance constitue un facteur permettant de l'éviter. Ne présumez jamais de rien. Souvenez-vous qu'en aéronautique, la présomption est la mère de la situation d'urgence.

Examinons de plus près certaines erreurs courantes, en apparence bénignes, qui s'accumulent et finissent par nous subtiliser une certaine quantité de carburant.

De quelle quantité de carburant avons-nous besoin pour effectuer le vol?

Avons-nous inclus le carburant nécessaire au démarrage, à la circulation au sol, au point fixe, au décollage et à la montée? Certains manuels d'utilisation de l'avion (POH) nous donnent ces renseignements, d'autres pas. Il faut en tenir compte.

Obtiendrons-nous la consommation de carburant mentionnée dans le POH?

Je crois que beaucoup de gens seront d'accord avec moi pour dire que non. Souvenez-vous que les valeurs mentionnées dans le POH valent pour un avion neuf, à une altitude spécifique et à un réglage de puissance constant, avec une certaine procédure d'appauvrissement du mélange et une qualité spécifique de carburant. La consommation est faible avec ces paramètres, car une faible consommation de carburant constitue un argument de vente pour les constructeurs. Ces derniers impriment les valeurs les plus basses qu'ils obtiennent dans le cadre des essais. Si vous effectuez un vol de formation, vous ne savez vraiment pas quelle sera votre consommation. Cette dernière pourrait être bien supérieure aux valeurs mentionnées dans le POH. Pendant un vol de navigation, il se peut, selon ce que vous faites avec l'avion, que vous obteniez des valeurs qui atteindront jusqu'à 170 % de la consommation mentionnée dans le POH; autrement dit, si vous avez calculé une consommation de 5,0 gallons à l'heure (gal/h), vous risquez en réalité de consommer environ 8,5 gal/h pendant un vol de formation.

Quelle quantité de carburant se trouvait à bord lors du décollage?

Qui a vérifié la quantité de carburant — vous ou votre élève? Cette quantité a-t-elle été mesurée avec précision? Vérifiez-vous à l'occasion ce que vous disent vos élèves? L'aéronef était-il de niveau? Les jauges manuelles sont-elles bien étalonnées en fonction d'un appareil de mesure et pour cet aéronef en particulier? La quantité de carburant a-t-elle été arrondie aux demi-réservoirs ou aux trois-quarts de réservoirs? Il est préférable de travailler avec le nombre de gallons.

Notre temps en route pour le vol de navigation est-il précis?

Peut-être pas. Les prévisions concernant le vent en altitude sont devenues relativement précises, mais il se peut tout de même que vous arriviez à destination plus tôt ou plus tard que prévu. L'important, c'est d'y arriver. En route, on doit surveiller de près la quantité de carburant, et ce, pas seulement sur les indicateurs de quantité de carburant, mais aussi d'après le nombre de gallons au décollage, la consommation de carburant et le temps de vol réel. Vous savez, certains des autres paramètres pas trop précis dont nous avons déjà parlé!

Avez-vous discuté avec votre élève des handicaps qui peuvent nuire à la consommation de carburant?

Votre élève comprend-il les augmentations de consommation de carburant que provoquent les variations d'altitude, un mélange riche au lieu d'un mélange pauvre, le déroutement aux fins d'observation, des exercices aux procédures de précaution ou aux approches d'atterrissages forcés?

Révisons

Il se peut que la quantité de carburant dont nous croyons avoir besoin au moment de la planification du vol ne soit pas exacte. Il se peut que la quantité de carburant à bord pour le vol n'ait pas été mesurée avec précision. Il est difficile de calculer avec précision la quantité de carburant que nous consommons en route. Il est également difficile d'évaluer la quantité de carburant qui reste. Nous savons tous que les indicateurs de quantité de carburant ne sont pas incroyablement précis. Si tous ces facteurs s'unissent contre nous, il se peut que nous ayons des problèmes.

Et si la réduction de l'altitude ou l'appauvrissement du mélange ont toujours fait un peu peur à l'élève et que ce dernier décide de ne pas les appliquer? Et s'il désire jeter un coup d'œil à quelque chose ou survoler la maison d'un ami? Ou encore se lancer dans des exercices aux procédures de précaution, aux approches d'atterrissages forcés ou au déroutement; cela ne rendrait-il pas l'instructeur heureux? Et s'il se perdait quelques instants? Va-t-il bien réaliser tous les handicaps qui pourraient nuire à sa consommation de carburant? Il est difficile de le savoir, et ce, même dans le cas de pilotes expérimentés.

Quelle est la réponse?

La réponse est la connaissance. La réponse est la vigilance. Et bien oui, étant donné toutes ces imprécisions, prenez davantage de carburant que la quantité dont vous croyez avoir besoin. Souvenez-vous que vous pouvez prendre davantage de carburant que la quantité dont vous avez besoin : quel luxe! Quel exemple à donner à vos élèves. Avez-vous déjà remarqué que, dans la mesure du possible, les pilotes expérimentés semblent poser des gestes qui leur donnent une grande marge de sécurité? Il n'y a pas de honte à ça; personne ne peut prévoir tous les scénarios possibles, mais il est possible de s'organiser pour disposer de plusieurs options et anticiper certains scénarios. Enseignez cette attitude à vos élèves et souvenez-vous que les « mémères » vivent longtemps. △

Actionnement au moment opportun du dispositif de dégivrage pneumatique et sélection malencontreuse d'un mode de montée des CADV inapproprié

Le présent article donne suite à deux Avis de sécurité aérienne du Bureau de la sécurité des transports du Canada (BST).

Le 27 mai 2005, un De Havilland DHC-8-100 (Dash 8) effectuait la liaison entre St. John's (T.-N.-L.) et Deer Lake (T.-N.-L.) avec 36 passagers et trois membres d'équipage à son bord. Durant la montée initiale à St. John's, la vitesse indiquée a commencé à diminuer de façon progressive sans que le pilote ne s'en aperçoive, et ce, jusqu'à ce qu'il perde la maîtrise de l'appareil. Ce dernier a alors effectué une descente rapide incontrôlée, perdant 4 400 pi avant que le pilote ne retrouve la maîtrise de l'appareil, environ 41 secondes plus tard. L'appareil volait dans des conditions de givrage[1] lorsque la perte de maîtrise s'est produite, mais l'enquête du BST (dossier nº A05A0059) sur les causes et les facteurs contributifs de l'incident, qui est toujours en cours, n'a pas encore permis d'établir dans quelle mesure le givrage de la cellule a pu contribuer à l'incident.

Les instructions d'exploitation du Dash 8 stipulent que, en cas de conditions de givrage, il faut ouvrir les volets de décharge des moteurs, mettre le circuit d'allumage en fonctionnement manuel et placer le circuit de dégivrage de la cellule en position lente ou rapide. L'équipage, qui était conscient des risques de givre, surveillait son éventuelle formation, et avait, par précaution, ouvert les volets de décharge des moteurs. Il avait également actionné le circuit d'antigivrage et mis le circuit d'allumage en fonctionnement manuel, mais il n'avait pas actionné le circuit de dégivrage de la cellule.

Durant de nombreuses années, la pratique couramment acceptée dans le milieu de l'aviation consistait à attendre qu'une quantité importante de givre se soit accumulée avant d'allumer le circuit de dégivrage de la cellule, et ce, afin d'éviter la formation d'un « pont de glace » sur les boudins de dégivrage pneumatique. Le manuel de vol du Dash 8, quant à lui, reflète la norme actuelle selon laquelle il faut actionner tous les dispositifs d'antigivrage dès l'apparition de conditions de givrage. L'enquête a permis d'établir qu'un certain nombre de pilotes continuent d'appliquer l'ancienne pratique qui consiste à attendre, et ce, malgré la présence d'instructions contraires dans les manuels de vol.

L'organisme de formation FlightSafety Canada, avec lequel nous avons communiqué, estime que 50 % des pilotes, canadiens ou étrangers, qui suivent ses cours de formation attendent que le givre se soit accumulé, et ce, bien qu'il existe dans les manuels de vol des instructions leur indiquant d'actionner l'équipement de dégivrage dès l'apparition de conditions de givrage.

Même une petite quantité de givre peut avoir des effets néfastes imprévisibles, tout particulièrement lorsque l'appareil vole déjà à une vitesse proche de sa vitesse de décrochage. Depuis l'incident, l'exploitant a pris des mesures afin de garantir que ses pilotes se conforment aux procédures publiées en matière d'actionnement des boudins de dégivrage pneumatique. Les pilotes, en vertu

[1] Selon le manuel de vol de l'appareil et les procédures d'utilisation normalisées (SOP) de la compagnie, des conditions de givrage sont présentes dès que l'appareil vole dans une humidité visible par une température inférieure à 5 °C.

de la réglementation en vigueur, se doivent de suivre une formation annuelle sur la contamination par le givre, et l'équipage de l'appareil en question avait suivi cette formation en vol en mars de la même année. Néanmoins, il semble que les vieilles croyances relatives à l'utilisation des boudins de dégivrage pneumatique ont la vie dure. Le BST a recommandé que Transports Canada (TC) prenne des mesures supplémentaires afin de s'assurer que les pilotes soient convenablement informés et respectent les procédures de dégivrage publiées, et ce, afin de couper court à toute vieille croyance quant à l'utilisation des dispositifs de dégivrage pneumatique.

TC a suivi cette recommandation et nous invitons donc tous les pilotes à lire la Circulaire d'information de l'aviation commerciale et d'affaires (CIACA) nº 0147, publiée le 2 novembre 1998, qui peut être consultée à l'adresse www.tc.gc.ca/AviationCivile/commerce/circulaires/CI0147.htm. Cette circulaire traite du givrage en vol et de l'utilisation des boudins de dégivrage pneumatique. Elle aborde la question du « pont de glace » et recommande la procédure proposée par l'avis du BST à moins que cette dernière ne soit formellement interdite par le manuel de vol de l'appareil.

Nous nous permettrons ici de vous rappeler ce que dit la CIACA nº 0147 à propos de la formation d'un « pont de glace » :

*« **ACCUMULATION DE GLACE***
*Plusieurs générations de pilotes utilisant des avions munis de boudins de dégivrage pneumatique ont été mises en garde contre les **dangers d'accumulation de glace**. On déconseillait — et on déconseille encore — aux pilotes d'actionner les boudins de dégivrage pneumatique avant que la glace sur le bord d'attaque des ailes n'ait atteint une épaisseur suffisante — généralement entre 1/4 po et 1 po — par crainte qu'une couche de glace n'épouse le contour du boudin gonflé, ce qui ferait que le boudin se gonflerait et se dégonflerait sous une enveloppe de glace, rendant le dégivrage impossible. **Malgré que cette croyance soit très répandue parmi les pilotes et que de nombreuses publications techniques en font (sic) mention, ce phénomène ne repose sur aucune preuve technique ou anecdotique**. Lors d'une récente conférence tenue à Cleveland sur l'accumulation de glace, les principaux fabricants de boudins de dégivrage pneumatique ont signalé qu'ils n'ont jamais pu reproduire le phénomène de formation d'un pont de givrage dans des conditions de laboratoire ou en soufflerie; ils ont aussi mentionné que les rapports opérationnels d'accumulation de glace sur lesquels ils ont enquêté se sont révélés être en fait des rapports de givre résiduel.* »

Pour conclure, la CIACA nº 0130R, *Document de référence modifié concernant les opérations dans des conditions de givrage en vol*, exige que les exploitants modifient leurs programmes de formation afin d'y inclure l'information révisée relative aux problèmes de givrage en vol.

Sélection malencontreuse du mode de montée des commandes automatiques de vol (CADV) inapproprié

Lors de ce même incident, l'appareil était équipé de CADV numériques Sperry SPZ-8000. Un seul contrôleur de guidage de vol est utilisé pour sélectionner le mode de fonctionnement du directeur de vol et pour embrayer/débrayer le pilote automatique. La plupart des commandes sur le contrôleur des CADV consistent en des interrupteurs poussoirs à enclenchement (« push on, push off »). Deux modes verticaux peuvent être sélectionnés : lorsque le bouton « IAS » est enclenché, les CADV maintiendront l'appareil à la vitesse indiquée au moment de l'enclenchement et, lorsque le bouton « VS » est enclenché, elles le maintiendront à la vitesse verticale au moment de l'enclenchement. La sélection de l'un de ces deux modes désactive l'autre mode si ce dernier a été précédemment sélectionné. Les boutons « IAS » et « VS » se trouvent l'un à côté de l'autre sur le tableau de bord du contrôleur de guidage de vol. Lorsque le pilote automatique est embrayé, il fonctionne selon le mode du directeur de vol sélectionné sur le tableau de bord du contrôleur de guidage de vol.

L'équipage avait embrayé le pilote automatique durant la phase initiale de la montée. C'est normalement le mode « IAS » qui est choisi pour la montée. L'enregistreur de données de vol indique que, pour ce vol, la vitesse ascensionnelle est demeurée constante durant la montée, à 1 190 pi par minute, alors que la vitesse indiquée variait, ce qui signifie que les CADV fonctionnaient en mode « VS ». Les informations recueillies jusqu'à ce jour semblent indiquer que l'équipage avait voulu sélectionner le mode « IAS » et qu'il ne savait pas que c'était le mode « VS » qui avait été sélectionné. L'équipage ne semble pas s'être aperçu de la sélection malencontreuse du mode « VS » ou de la perte de vitesse indiquée de l'appareil qui en a découlé.

L'équipage venait de terminer sa formation de conversion sur DHC-8-100 à FlightSafety Canada. Les procédures d'utilisation normalisées (SOP) de FlightSafety Canada pour le DHC-8-100 indiquent, à la page 10.4, ceci :

[traduction]
Le mode réglé sur la vitesse verticale (VS) ne devrait pas être utilisé pour la montée, car la vitesse indiquée pourrait baisser plus que désiré si le directeur de vol (FD) augmente l'assiette en tangage pour maintenir la vitesse ascensionnelle afin de compenser la perte de puissance du moteur entraînée par l'accroissement de l'altitude.

Afin d'éviter la sélection malencontreuse du mode « VS » et la perte de vitesse indiquée qui peut en découler, les SOP de FlightSafety Canada exigent une vérification verbale de type interrogation et réponse. Lorsqu'il embraye les CADV, le pilote aux commandes doit annoncer « IAS enclenché » ainsi que la valeur de la vitesse indiquée enregistrée. Le pilote qui surveille les paramètres doit alors confirmer que le mode « IAS » est bien enclenché et lire à nouveau la valeur de la vitesse indiquée enregistrée.

Au moment de l'incident, les SOP de l'exploitant pour la phase de montée n'imposaient aucune restriction quant à l'utilisation du mode « VS » en montée. Néanmoins, tous les équipages de la compagnie savaient que le mode « VS » ne devait pas être utilisé en montée. Les SOP de l'exploitant n'exigeaient pas non plus que les membres d'équipage effectuent une vérification verbale de type interrogation et réponse afin de vérifier que les CADV avaient été embrayées dans le mode approprié. Depuis l'incident, l'exploitant a entrepris de modifier ses SOP en vue de garantir que le mode des CADV approprié est sélectionné. D'autres CADV fonctionnent sur le même principe que le Sperry SPZ-8000 et la sélection du mode « VS » avec ces systèmes pendant la montée pourrait également avoir des répercussions néfastes.

Il n'existe, à l'heure actuelle, aucune obligation pour les exploitants de faire en sorte que la procédure d'embrayage des CADV soit détaillée dans leurs SOP. Il est cependant nécessaire de mettre en place des mesures de précaution garantissant que les équipages ne peuvent pas, par inadvertance, actionner la commande « VS » ou une autre commande inappropriée des CADV. Comme le démontre ce grave incident, la sélection malencontreuse du mode « VS » en montée peut entraîner une détérioration de la vitesse indiquée qui, si elle n'est pas constatée et corrigée à temps, peut entraîner une perte de maîtrise. Il est donc fortement recommandé aux exploitants d'inclure dans leurs SOP les mesures de précaution nécessaires pour s'assurer que le mode des CADV approprié est bien sélectionné et que cette sélection est vérifiée. △

Des « pousses de thé du Labrador » percent le dessous et un réservoir carburant souple d'un Bell 212

Souche, une fois la végétation retirée

Les opérations sur le terrain menées à l'aide d'un hélicoptère obligent souvent à se poser dans des espaces éloignés, exigus et parsemés d'obstacles. Les pilotes qui atterrissent dans des espaces dénués de la moindre préparation suivent une certaine routine pour inspecter le lieu d'atterrissage prévu et, ainsi, font habituellement preuve d'un niveau de diligence adapté à la situation. En d'autres occasions, il se peut que du personnel de soutien terrestre ait préparé une aire d'atterrissage éloignée ou improvisée, ce qui peut influencer le niveau de diligence des pilotes pendant l'approche vers le lieu d'atterrissage.

Un exemple d'une telle situation est survenu le 16 août 2005 lors de l'atterrissage d'un hélicoptère Bell 212 sur une surface improvisée, au lac Bonnie (Ont.), dans le cadre d'un vol en provenance d'un campement de lutte contre les incendies. Les lieux d'atterrissage avaient été préparés par du personnel terrestre qualifié.

À l'atterrissage, l'hélicoptère a heurté une souche d'arbre décrite comme des « pousses de thé du Labrador », laquelle a percé le dessous de l'appareil ainsi que le réservoir carburant souple de droite. Environ 300 lb de carburant ont été perdues.

L'équipe terrestre aurait dû retirer la souche, mais cette dernière n'était pas facile à voir à cause de la végétation. Comme le lieu d'atterrissage avait été préparé par du personnel qualifié, le pilote s'est apparemment dit que tout danger avait été écarté. À la suite de cet événement, l'exploitant a décidé de réviser sa formation sur la construction des hélisurfaces dispensée au personnel terrestre. △

Fuselage percé de l'hélicoptère

Les phares d'atterrissage préviennent les collisions!

L'utilisation des phares d'atterrissage, de jour comme de nuit, pendant le vol à une altitude moyenne et dans les régions de contrôle terminal, augmente considérablement les chances d'être aperçu. De plus, les oiseaux semblent voir la lumière des phares des avions à temps pour pouvoir les éviter. Il est donc recommandé que les pilotes utilisent les phares d'atterrissage pendant le décollage et l'atterrissage, et lorsqu'ils volent à une altitude inférieure à 2 000 pi AGL, à l'intérieur d'une région terminale ou dans une zone de contrôle. *(Source : AIM AIR 4.5)*

RAPPORTS DU BST PUBLIÉS RÉCEMMENT

NDLR : Les résumés suivants sont extraits de rapports finaux publiés par le Bureau de la sécurité des transports (BST) du Canada. Ils ont été rendus anonymes et ils ne comportent que le sommaire du BST et des faits établis sélectionnés. Pour de plus amples renseignements, communiquer avec le BST ou visiter son site Web à l'adresse www.tsb.gc.ca.

Rapport final A03P0332 du BST — Erreur de maintenance — Fuite de carburant en vol

Le 6 novembre 2003, un Airbus A330-300 décolle de l'aéroport international de Vancouver (C.-B.) à 14 h 23, heure normale du Pacifique, pour effectuer un vol régulier à destination de Calgary (Alb.), avec à son bord 6 membres d'équipage et 92 passagers. Peu après le décollage, la tour de Vancouver informe les pilotes qu'une importante quantité de fumée ou une traînée de condensation s'échappe du réacteur nº 2. Bien qu'ils n'aient reçu aucune indication d'un fonctionnement anormal du réacteur ni aucun avertissement dans le poste de pilotage, les pilotes déclarent une situation d'urgence et annoncent qu'ils retournent à Vancouver.

Après un atterrissage sans encombre, les pilotes coupent le réacteur nº 2. Le personnel des véhicules de secours de l'aéroport qui suivent l'avion signale aux pilotes que du carburant fuit du réacteur, mais qu'il n'y a aucun signe d'incendie. L'avion est finalement remorqué jusqu'à l'aérogare où les passagers peuvent descendre. Personne n'est blessé, et l'avion n'est pas endommagé.

Fuite de carburant visible de l'appareil Airbus A330

Faits établis quant aux causes et aux facteurs contributifs

1. En raison d'une inscription erronée sur le tableau de service du bureau de la maintenance et du fait que les techniciens n'ont pas consulté le manuel de dépannage, ces derniers ont débranché inutilement la conduite de carburant basse pression au niveau de l'échangeur de chaleur carburant/huile.

2. Du fait que les techniciens ne connaissaient pas bien ce genre de raccord, que la bague de retenue n'était pas visible et qu'ils n'ont pas consulté le manuel de maintenance de l'avion, ils n'ont pas rebranché correctement la conduite de carburant basse pression.

3. Au moment de l'application de la puissance de décollage, la conduite de carburant basse pression s'est détachée de l'échangeur de chaleur carburant/huile sous l'effet de la pression et du débit de carburant ainsi que des vibrations du réacteur, ce qui a provoqué une importante fuite de carburant du réacteur nº 2.

Faits établis quant aux risques

1. L'exploitant n'a pas effectué de point fixe à puissance élevée, ce que le motoriste n'exige d'ailleurs pas, alors qu'un tel point fixe aurait produit des conditions similaires à celles qui ont provoqué au décollage le débranchement de la conduite de carburant basse pression au niveau de l'échangeur de chaleur carburant/huile. Un point fixe à puissance élevée aurait pu réduire le risque qu'une fuite ou que le mauvais montage d'un composant passent inaperçus.

2. La bonne inspection de l'échangeur de chaleur carburant/huile exige l'utilisation d'une plate-forme surélevée, tant avant qu'après le point fixe du réacteur. Il n'y a pas eu une bonne inspection du branchement de la conduite de carburant basse pression, ce qui a augmenté les risques qu'une fuite ou que le mauvais montage d'un composant passent inaperçus.

3. L'exploitant n'avait pas incorporé le bulletin de service A330-28-3080 d'Airbus. La mise en œuvre de ce bulletin réduirait le risque qu'une fuite de carburant passe inaperçue et mène à une panne sèche, à une panne de réacteur ou à un incendie.

Autre fait établi

1. Le retrait et la remise en place de l'échangeur de chaleur carburant/huile de la conduite de carburant basse pression n'ont pas été documentés, ce qui n'est pas conforme au manuel des politiques de maintenance de l'exploitant et à la réglementation de Transports Canada.

Rapport final A04P0057 du BST — Collision en vol

Le 12 mars 2004, deux Cessna 185 montés sur flotteurs effectuent des vols indépendants de patrouille du hareng du côté nord-est de l'île de Vancouver (C.-B.). Le pilote du premier C-185 effectue un vol commercial privé en appui aux navires de pêche de sa compagnie, qui est

située dans le voisinage de Nanoose Bay; il est à l'écoute des fréquences radio 126,7 MHz et 122,9 MHz. Le pilote du deuxième C-185 effectue un vol nolisé en appui du ministère des Pêches et des Océans (MPO). L'équipage de ce vol doit observer la grosseur des harengs reproducteurs et leur emplacement, et il doit compter les engins de pêche. Ce vol a débuté à Comox d'où il a pris la direction sud-est le long de la rive vers Nanoose Bay où le pilote devait se poser afin de prendre un deuxième agent du MPO qui se trouvait sur un bateau chargé de faire respecter les règlements de pêche. Le pilote du deuxième C-185 était à l'écoute de la fréquence 123,2 MHz.

Le deuxième C-185 termine l'énumération des reproducteurs à proximité du quai du gouvernement à Nanoose Bay, et le pilote amorce un virage à gauche afin de se poser près du bateau du MPO. Au même moment, le premier C-185 quitte Nanoose Bay, en vol en palier, à une hauteur de quelque 400 pi AGL. Les deux appareils se heurtent en vol à approximativement 9 h 48, heure normale du Pacifique. Le pilote du deuxième C-185 n'a pas vu l'autre hydravion. Le pilote du premier C-185 a vu l'appareil qui venait en sens inverse, mais il n'a pas disposé d'un temps de réaction suffisant pour éviter la collision. Après la collision, les deux pilotes sont parvenus à conserver la maîtrise de leur appareil. Ils ont établi le contact radio, et ils ont mutuellement inspecté et évalué les dommages de l'autre appareil. Le premier C-185 est retourné se poser à Vancouver, tandis que le second est retourné à Campbell River où il s'est posé sans autre incident. Le premier C-185 a été endommagé au niveau de la dérive et de la gouverne de direction, tandis que l'autre a été endommagé au niveau du compartiment avant du flotteur gauche. Personne n'a été blessé.

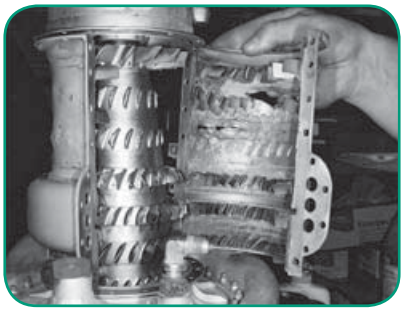
Faits établis quant aux causes et aux facteurs contributifs

1. Les deux pilotes étaient à l'écoute d'une ou de plusieurs fréquences radio qu'ils jugeaient appropriées pour l'endroit où ils se trouvaient et pour leurs intentions, mais les deux pilotes ne partageaient pas la même fréquence, de sorte qu'ils ne pouvaient entendre les appels radio effectués par l'autre pilote.

2. Aucun des deux pilotes n'a aperçu l'autre appareil à temps pour éviter la collision et les deux hydravions se sont heurtés en vol.

Rapport final A04P0206 du BST — Perte de puissance moteur

Le 11 juin 2004, un hélicoptère MD (Hughes) 369D est en train de soulever une élinguée de 900 lb lorsqu'une forte détonation se fait entendre, suivie d'une perte partielle de puissance moteur. Le pilote exécute un atterrissage forcé, et l'hélicoptère heurte le sol et bascule sur le côté droit alors que les pales du rotor principal tournent toujours. Le moteur continue de fonctionner au sol et est coupé par le pilote. Il n'y a pas d'incendie après impact. Quelque temps après l'accident, le pilote éprouve des ennuis de santé liés à cet événement.



Coquille de carter compresseur enlevée pour exposer les dommages causés aux bords d'attaque et de fuite des aubes fixes et mobiles

Faits établis quant aux causes et aux facteurs contributifs

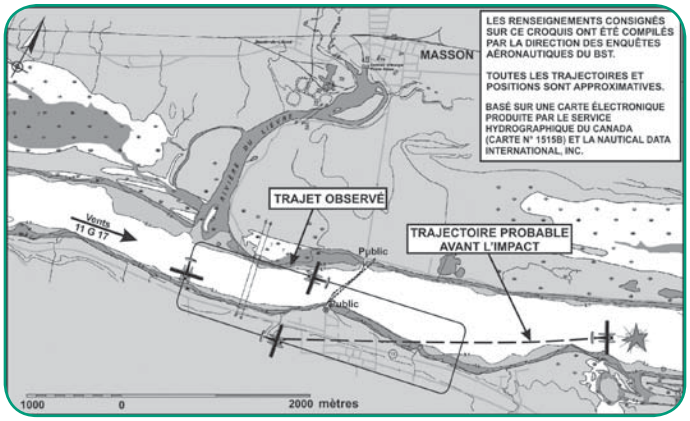
1. La défaillance du compresseur a été causée par la séparation d'une aube mobile du 2e étage sous l'effet d'une fatigue mégacyclique, laquelle avait pris naissance au bord d'attaque de cette aube ou près de ce bord. Les dommages mécaniques causés après la rupture dans la zone d'origine ont empêché de déterminer la cause de l'amorce de fatigue.

Autre fait établi

1. Des signes de dommages causés par des corps étrangers ont été relevés, mais leur influence à titre d'élément déclencheur de l'amorce de rupture de l'aube mobile du 2e étage compresseur n'est pas concluante.

Rapport final A04H0002 du BST — Collision avec un plan d'eau

Le 14 juin 2004, le pilote, seul occupant d'un DHC-2 sur flotteurs, effectue son premier vol de la saison sur la rivière des Outaouais, à Gatineau (Qc). Ce vol d'entraînement, effectué selon les règles de vol à vue, doit consister en une douzaine de posés-décollés. L'appareil décolle vers 13 h, heure avancée de l'Est, et accomplit quelques posés-décollés en direction ouest avec un vent de face. Vers 13 h 40, heure avancée de l'Est, on aperçoit l'appareil à une cinquantaine de pi au-dessus de la surface de l'eau, se dirigeant vers l'est, avec un vent de dos, dans une assiette en piqué de plus de 20°. C'est alors que le flotteur droit touche l'eau et l'appareil culbute à quelques reprises, se disloquant à l'impact. Malgré les vagues et les vents en rafales qui balaient la rivière, des riverains témoins de l'accident tentent de porter secours, mais l'appareil coule avant qu'ils ne puissent le rejoindre. Bien que le pilote porte une ceinture de sécurité, il subit des blessures à la tête lors de l'impact et se noie.



Trajectoire de l'appareil

Faits établis quant aux causes et aux facteurs contributifs

1. L'appareil a percuté le plan d'eau pour des raisons qui n'ont pu être déterminées.

Faits établis quant aux risques

1. Le certificat de navigabilité n'était pas en vigueur au moment de l'accident en raison des consignes de navigabilité qui n'avaient pas été complétées.

2. Le signal de détresse émis par la radiobalise de repérage d'urgence fixe automatique n'a pas été capté à cause de la portée réduite du signal une fois la radiobalise submergée, ce qui aurait pu augmenter le délai de réaction des unités de recherche et sauvetage, si personne n'avait été témoin de l'accident.

3. Le pilote n'avait pas accompli de vol d'entraînement avec instructeur depuis plus de 19 mois, ce qui aurait pu engendrer une dégradation de ses habiletés et de son processus de prise de décisions.

Rapport final A04A0079 du BST — Décrochage aérodynamique et perte de contrôle

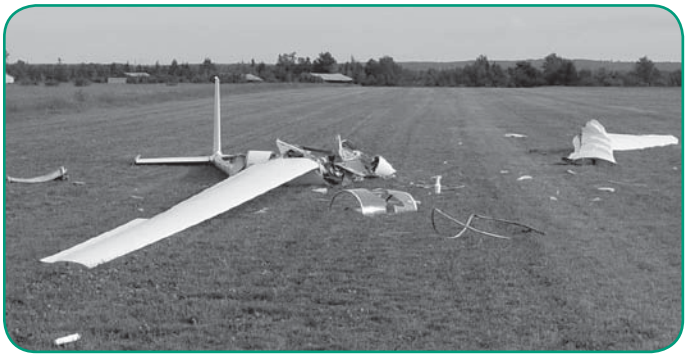
Le 18 juillet 2004, le pilote du planeur de construction amateur Schreder HP 18 est prêt pour un décollage par treuillage sur l'herbe près de la piste 02 de l'aéroport de Stanley (N.-É.). Le vent souffle du nord-ouest à environ 4 kt. Vers 14 h 45, heure avancée de l'Atlantique, le pilote donne le signal de treuillage. Le treuil est actionné et, après une course au sol normale, le planeur décolle. Puis il se cabre à un angle estimé de 45° et poursuit sa montée à grand angle jusqu'à une altitude d'environ 100 pi. Il s'incline ensuite sur la droite, pique du nez et effectue un ou deux tonneaux avant de heurter la piste en piqué, l'aile gauche basse. Le pilote est blessé mortellement et le planeur est détruit.

Faits établis quant aux causes et aux facteurs contributifs

1. Peu après avoir décollé, le planeur a commencé une montée à grand angle et un décrochage de l'aile a suivi; l'altitude était insuffisante pour permettre un rétablissement.

Faits établis quant aux risques

1. Les sangles du harnais n'étaient pas attachées avant le décollage; toutefois, il est peu probable que leur utilisation aurait réduit la gravité des blessures dans cet accident.



Rapport final A04Q0124 du BST — Risque de collision

Le 5 août 2004, l'avion Cessna 172 retourne à Québec après un vol-voyage effectué conformément aux règles de vol à vue (VFR). Le pilote contacte l'unité de contrôle terminal de Québec à 28 NM à l'ouest de l'aéroport international de Québec/Jean-Lesage pendant qu'il vole à une altitude d'environ 3 000 pi ASL. Un avion de type Cessna 208 Caravan effectue un vol IFR entre l'aéroport de Québec et Mirabel (Qc), et son altitude prévue au plan de vol est de 8 000 pi. Les deux appareils passent à moins de 200 pi d'espacement vertical et à 500 pi d'espacement latéral l'un de l'autre au moment où le Cessna Caravan franchit les 3 000 pi ASL en montée au départ de l'aéroport de Québec.

Faits établis quant aux causes et aux facteurs contributifs

1. L'élève-pilote n'a pas terminé la partie « Line-up » (alignement) de la liste de vérifications de l'avion et a omis de régler le transpondeur sur la position de codage d'altitude « ALT ». Dans cet état, le transpondeur n'a pas transmis l'information au système radar, ce qui a rendu l'appareil beaucoup moins visible sur l'affichage de la situation radar (RSiT) du contrôleur.

2. Le contrôleur terminal de Québec n'a pas identifié le Cessna 172 au radar après lui avoir émis un code de transpondeur, et il n'a pas demandé l'information requise pour déterminer la position ou l'altitude de l'avion. Par conséquent, le Cessna 172 a pénétré à l'intérieur de l'espace aérien de classe D sans disposer du niveau de service radar requis, et il s'est ainsi trouvé dans une situation de risque de collision avec le Cessna Caravan.

3. L'attention du contrôleur terminal de Québec s'est portée vers le contrôle du trafic évoluant selon les règles de vol aux instruments (IFR) en rapprochement de l'aéroport de Québec et vers la coordination de la séquence d'arrivée avec la tour. Le contrôleur a oublié le Cessna 172 et n'a pas décelé le conflit qui se préparait entre cet avion et le Cessna Caravan.

Faits établis quant aux risques

1. La programmation du logiciel du RSiT a entraîné la fermeture automatique de la fenêtre d'entrée des données de plan de vol 30 secondes après la dernière frappe sur le clavier. Une fois la fenêtre fermée, elle ne pouvait plus servir à rappeler au contrôleur terminal de Québec qu'il devait prendre d'autres mesures.

2. Dans un environnement radar, lorsque les pilotes sont en contact avec les services de la circulation aérienne, ils peuvent s'attendre à recevoir de l'information sur tous les aéronefs se trouvant à proximité et, lorsqu'ils évoluent dans des conditions météorologiques de vol à vue, ils peuvent ne pas rechercher activement les aéronefs en conflit afin de prendre les mesures d'évitement de collision qui s'imposent.

Rapport final A04A0111 du BST — Perte de maîtrise et collision avec le relief

Le 31 août 2004, l'hélicoptère AS-350D est exploité pour aider une équipe effectuant des levés géologiques, à 45 NM au nord-ouest de Nain (T.-N.-L.). Vers 16 h, heure avancée de l'Atlantique, le pilote de l'hélicoptère en question fait monter à bord une équipe de géologues, puis il se met en route pour aller repositionner cette dernière 1,5 km plus loin, le long de la ligne de crête qu'elle échantillonne. Alors que l'hélicoptère est en approche finale de l'aire d'atterrissage, le taux de descente de ce dernier augmente, et le pilote est incapable d'arrêter la descente. L'hélicoptère heurte le sol dans un ravin, juste à gauche du point de poser prévu, avant de s'immobiliser sur le côté droit, face à la direction de l'approche. Le pilote et les deux passagers évacuent l'hélicoptère en n'étant que légèrement blessés. L'hélicoptère subit des dommages importants, mais aucun incendie ne se déclare après l'accident.

Faits établis quant aux causes et aux facteurs contributifs

1. Il a été impossible d'établir la raison de la descente brusque de l'hélicoptère.

Faits établis quant aux risques

1. Certains pilotes d'hélicoptère de l'entreprise survolent le relief montagneux du nord du Labrador sans avoir reçu de formation sur le vol en montagne.

2. Le pilote n'a pas effectué de survol de reconnaissance au-dessus de l'aire d'atterrissage prévue avant de tenter d'atterrir.

Autre fait établi

1. L'utilisation d'un téléphone satellitaire pour signaler rapidement l'accident au personnel des opérations de l'entreprise a grandement amélioré le plan de survie.

Rapport final A04C0190 du BST — Collision avec le relief

Le 30 octobre 2004, l'hélicoptère Bell 212, ayant deux pilotes et trois passagers à bord, quitte l'installation radar de la baie de Shepherd (Nt) vers 11 h 10, heure avancée des Rocheuses, pour un vol VFR de jour de la défense à destination d'une autre installation radar, située à Gjoa Haven (Nt). Pendant le décollage de la baie de Shepherd, l'hélicoptère descend et s'écrase en piqué et en inclinaison à gauche sur le relief enneigé à environ 250 m de l'héliplate-forme de départ. Le commandant de bord et les trois passagers sont grièvement blessés, et le copilote est tué sur le coup. Les survivants sont en mesure de retourner à l'installation radar et d'alerter les services de recherche et de sauvetage. L'hélicoptère subit d'importants dommages, mais il n'y a aucun incendie

Faits établis quant aux causes et aux facteurs contributifs

1. L'hélicoptère est parti dans des conditions environnementales favorisant le voile blanc et une perte de la micro-texture permettant d'avoir des références visuelles d'assiette.

2. Le risque de se trouver dans un voile blanc a été masqué par la visibilité d'objets se trouvant dans le voisinage du point de départ.

3. L'équipage n'a pas accordé ni maintenu la priorité au taux de montée pendant la transition en vol en translation, n'a pas balayé suffisamment les instruments du regard et n'a pas été en mesure de surmonter le voile blanc et d'établir un taux de montée franc.

Faits établis quant aux risques

1. L'hélicoptère n'était pas équipé d'un variomètre à vitesse instantanée, et ce dernier n'était pas obligatoire. De fausses indications transitoires pouvaient être fournies par le variomètre installé dans l'hélicoptère.

2. L'entraînement de l'équipage avait eu lieu dans un environnement qui ne démontrait pas les effets de l'absence de micro-texture, et l'équipage ne prévoyait pas d'autre voile blanc que celui créé par la neige en mouvement.

3. Au cours de l'entraînement de l'équipage, on n'a pas abordé le balayage rapide des instruments du regard qui était nécessaire étant donné l'expérience minime de pilotage sur type et dans des conditions arctiques du pilote.

Autre fait établi

1. La radiobalise de repérage d'urgence a été endommagée et rendue inutilisable lorsque le rotor principal a heurté le poste de pilotage.

Rapport final A04O0336 du BST — Atterrissage interrompu et collision avec le relief

Le 16 décembre 2004, le Short Brothers SD3-60, à bord duquel se trouvent deux pilotes, effectue un vol de fret nolisé entre Toledo (Ohio), aux États-Unis, et Oshawa (Ont.). L'équipage effectue, de nuit et dans des conditions météorologiques de vol aux instruments, une approche selon les règles de vol aux instruments vers l'aéroport municipal d'Oshawa.

Vers 20 h, heure normale de l'Est, l'avion atterrit sur la piste 30, laquelle est couverte de neige. Pendant la course à l'atterrissage, le pilote aux commandes constate que le freinage est mauvais et voit s'approcher les feux d'extrémité de piste. Il interrompt l'atterrissage et effectue une procédure de remise des gaz. L'avion s'envole, mais il commence à descendre lorsqu'il survole un relief plus bas, et il percute une clôture de démarcation de l'aéroport. Il poursuit sa course jusqu'à ce qu'il percute un relief ascendant puis une rangée d'arbres, où il s'immobilise brusquement. L'équipage de conduite évacue l'avion et attend que le personnel de sauvetage lui vienne en aide.

L'avion subit des dommages importants, et les deux pilotes sont grièvement blessés. Il n'y a pas d'incendie après l'accident.

Faits établis quant aux causes et aux facteurs contributifs

1. L'équipage a planifié et effectué un atterrissage sur une piste qui n'offrait pas la distance d'atterrissage requise.

2. Il est fort probable que l'équipage de conduite n'avait pas consulté le tableau des performances du manuel de vol intitulé « Effect of a Slippery Surface on Landing Distance Required » (effet d'une surface glissante sur la distance d'atterrissage requise), lequel lui aurait permis d'établir que l'atterrissage de l'avion volets sortis à 15° sur la piste couverte de neige et longue de 4 000 pi n'était pas approprié.

3. Après avoir effectué un atterrissage long sur la piste couverte de neige et mis pleine puissance inverse, le commandant de bord a tenté une remise des gaz. Il a mis l'avion en cabré pour le placer dans une assiette de décollage, et ce dernier s'est envolé dans l'effet de sol à une vitesse inférieure à la normale.

4. La puissance et la vitesse de l'avion étaient insuffisantes pour que ce dernier monte, et il est demeuré dans l'effet de sol jusqu'à ce qu'il heurte la clôture périphérique de l'aéroport, le relief ascendant et une rangée de gros cèdres.

5. L'équipage de conduite a effectué une approche volets sortis à 15° en se basant sur un avis de la compagnie, lequel était conforme à un message à tous les exploitants (AOM) publié par l'avionneur qui stipulait de ne pas utiliser le braquage des volets à 30°. Le 20 octobre 2004, cet AOM avait été remplacé par l'AOM n° SD006/04, lequel annulait toute interdiction potentielle quant au braquage des volets.

Autre fait établi

1. Les membres de l'équipage de conduite ignoraient que la consigne de navigabilité potentielle annoncée dans le premier AOM n'entrerait pas en vigueur, et que l'utilisation du braquage des volets à 30° était acceptable, comme le mentionnait le deuxième AOM.

Rapport final A05P0154 du BST — Perte de puissance

Le 24 juin 2005, le pilote de l'hélicoptère Robinson R22 Beta assure le transport de stagiaires volontaires d'une société locale de protection de la faune aviaire dans une zone se trouvant à environ 10 NM au nord de Courtenay (C.-B.). Il a déjà fait quatre voyages, puis il a effectué un arrêt complet de son hélicoptère et l'a préparé en prévision d'un vol vers l'aéroport de Courtenay, où il doit faire le plein de carburant avant de revenir à son héliport d'attache qui se trouve à Boundary Bay. Au démarrage, il fait tourner le moteur au sol pendant environ deux min après avoir réembrayé. Aux environs de 16 h 30, heure avancée du Pacifique, le pilote décolle, fait pivoter son hélicoptère de 180° afin de l'aligner sur sa trajectoire de départ, puis tire sur le collectif afin d'effectuer un décollage en espace confiné. L'hélicoptère monte jusqu'à une hauteur d'environ 60 pi au-dessus du niveau du sol, puis le moteur fait entendre un bruit anormal suivi de ce qui ressemble à une détonation. Le bruit du moteur cesse et les pales du rotor principal s'immobilisent presque complètement. L'hélicoptère effectue une descente rapide accompagnée d'une rotation de 270° vers la gauche et heurte violemment le sol avec une vitesse de translation vers l'avant quasi nulle. Le pilote est grièvement blessé. L'hélicoptère est lourdement endommagé, mais aucun incendie ne se déclare après l'écrasement.

Faits établis quant aux causes et aux facteurs contributifs

1. Le pilote ne se rappelle pas avoir utilisé le réchauffage du carburateur avant le départ ou durant le décollage. Il est probable que la présence de givre a eu des répercussions négatives sur le rendement du moteur et a entraîné l'arrêt de ce dernier.

2. À la suite d'une baisse de puissance du moteur, le régime du rotor principal a connu une chute brutale à une vitesse anémométrique trop faible pour que le pilote puisse arrêter la descente de l'hélicoptère.

Faits établis quant aux risques

1. La bielle, lorsqu'elle a été remplacée, s'est avérée présenter des signes d'usure excessive. La défaillance de cette commande de vol principale pourrait avoir rendu l'hélicoptère ingouvernable.

2. La présence d'un fusible n'assurant pas une bonne protection contre les surintensités peut avoir entraîné une charge trop importante sur les courroies d'entraînement.

3. Un récepteur GPS avait été installé au moyen d'agrafes d'épinglage Cleco* sur le côté du tableau de bord. La défaillance de ce support temporaire pourrait avoir entraîné un incendie d'origine électrique. (*Marque de commerce d'agrafes cylindriques, munies d'un mécanisme à ressort, servant à fixer ensemble, de façon temporaire, deux plaques de métal avant la pose de rivets permanents. Une pince spéciale est nécessaire afin d'insérer ces agrafes dans les trous de rivet.) △

Resto-AIM… prolongement d'arrêt et prolongement dégagé

Un ***prolongement d'arrêt*** est une aire rectangulaire au sol, aménagée de telle sorte qu'elle constitue une surface convenable sur laquelle un avion puisse s'arrêter lorsque le décollage est interrompu, et est marquée sur toute sa longueur de chevrons jaunes tel qu'il est indiqué à la section AGA 5.4.2.

Un ***prolongement dégagé*** est une aire rectangulaire définie, au sol ou sur l'eau, placée sous le contrôle de l'autorité compétente et choisie ou aménagée de manière à constituer une aire convenable au-dessus de laquelle un avion peut exécuter une partie de la montée initiale jusqu'à une hauteur spécifiée.

Source : *Manuel d'information aéronautique*, sections AGA 3.6 et AGA 3.7.

Attention aux feux de forêt!

La saison des feux de forêt est de retour et chaque année des aéronefs violent l'espace aérien protégé autour d'une région sinistrée. Tous y ont été vus : les exploitants commerciaux, les élèves-pilotes en cours d'entraînement et même des aéronefs militaires. L'article 601.15 du *Règlement de l'aviation canadien* (RAC) stipule qu'il est interdit d'utiliser un aéronef à une altitude inférieure à 3000 pi AGL au-dessus d'une région sinistrée ou de la région située à moins de 5 NM de la région sinistrée. Consultez l'article « Un instant », publié dans le numéro 3/99 de *Sécurité aérienne — Nouvelles*, qui se trouve aussi au : www.tc.gc.ca/AviationCivile/SecuriteDuSysteme/pubs/tp2228/FeuForet.htm.

LA RÉGLEMENTATION ET VOUS

Système des APM du CCRAC : un guichet unique!

Le Secrétariat du Conseil consultatif sur la réglementation aérienne canadienne (CCRAC) à Transports Canada, Aviation civile a le plaisir d'annoncer qu'après plusieurs années de gestation le Système des avis de proposition de modification (APM) du CCRAC fonctionne. Ce système a été élaboré après la prise en considération de nombreuses suggestions fournies par les intervenants internes et externes de l'aviation. Il offre aux usagers la possibilité de trouver toute l'information relative à un APM et toute la documentation connexe, en effectuant un minimum de recherche. Le Système des APM a comme objectif de fournir un guichet unique aux employés de Transports Canada, Aviation civile et à tous les intervenants du milieu aéronautique désireux d'obtenir des mises à jour sur l'élaboration de la réglementation et sur les activités réglementaires concernant l'aviation civile.

Le Système des APM permet aux usagers d'avoir accès à toutes les versions d'un APM. La version originale de l'APM présentée au Comité technique peut être consultée, ainsi que les versions postérieures aux réunions du Comité technique et du Comité de réglementation de l'Aviation civile (CRAC). Les parties intéressées seront en mesure de comparer les versions d'un même texte et de prendre connaissance des modifications dans l'ordre dans lequel elles ont été apportées à travers les différentes étapes du processus du CCRAC. Une fois que le ministère de la Justice et le Conseil du Trésor ont approuvé les APM, les versions publiées peuvent aussi être consultées par l'entremise des liens fournis dans les pages d'onglet « Gazette du Canada, partie I », « Gazette du Canada, partie II » et « Publication relative au RAC ».

En plus de la possibilité d'obtenir les différentes versions d'un APM en un clic de souris, le nouveau système permet aux usagers de trouver de l'information pertinente liée aux APM. Des détails utiles relatifs aux réunions sont accessibles à partir des écrans des détails des réunions des Comités techniques et du CCRAC. Les parties intéressées sont en mesure de consulter les comptes rendus de décisions et d'examiner les recommandations clés formulées relativement aux APM, en plus de la possibilité de suivre les divergences d'opinions, au fur et à mesure qu'elles sont transmises au CRAC pour décision finale. En outre, la base de données fournit aux usagers la possibilité de suivre les APM reportés et, ainsi, de contribuer à faire en sorte qu'ils soient repoussés à la réunion adéquate. Finalement, étant donné que la mise à jour de l'information est instantanée et immédiatement accessible aux usagers, cette nouvelle technologie contribue à réduire le temps nécessaire pour la saisie de données, ce qui représente un grand avantage.

Si vous n'avez pas encore utilisé le Système des APM, pourquoi ne pas l'essayer à l'adresse suivante : www.tc.gc.ca/aviation/applications/npa. Afin de vous faciliter la tâche, des liens ont aussi été inclus dans l'encadré latéral des pages du CCRAC. Étant donné que notre but est de fournir aux usagers la possibilité de trouver toute l'information relative à un APM et toute la documentation connexe en effectuant un minimum de recherche, votre participation continue est donc importante pour le succès de la base de données. Dans le courant de la prochaine année, Transports Canada continuera d'examiner et d'améliorer les capacités de recherche du système. Si, à un moment ou un autre, vous désirez soumettre des suggestions, nous vous invitons à nous les envoyer à l'adresse électronique suivante : carrac@tc.gc.ca. △

Espace aérien en revue — Plan de vol ou itinéraire de vol composite — VFR et IFR

Source : Manuel d'information sur l'aéronautique, section RAC 3.8

Un pilote peut déposer un plan de vol ou un itinéraire de vol composite qui décrit la ou les parties du trajet qu'il effectuera en vol VFR et celle ou celles qu'il effectuera en vol IFR. Toutes les règles régissant les vols VFR ou les vols IFR s'appliquent à la portion appropriée du trajet de l'aéronef. Un plan de vol ou un itinéraire de vol composite ne doit pas être déposé pour un aéronef qui pénétrera dans l'espace aérien contrôlé par la FAA, y compris l'espace aérien intérieur canadien délégué à la FAA, étant donné que les systèmes de NAV CANADA et de la FAA ne peuvent s'échanger correctement les données composites.

Le pilote qui dépose un plan de vol IFR pour la première partie d'un vol et un plan de vol VFR pour la seconde partie du même vol sera autorisé par l'ATC à se rendre dans l'espace aérien contrôlé jusqu'au point où se termine la partie IFR de son vol. Le pilote qui dépose un plan de vol VFR pour la première partie d'un vol et un plan de vol IFR pour la seconde partie du même vol est censé communiquer avec l'unité ATC compétente pour obtenir l'autorisation nécessaire avant le point où commence la partie IFR du vol. Si le pilote ne peut communiquer directement avec une unité ATC, il peut demander l'autorisation ATC par l'intermédiaire d'une FSS. Il est important que le vol se poursuive en conditions VFR jusqu'à ce que l'ATC délivre l'autorisation nécessaire à un vol IFR dans l'espace aérien contrôlé, et que le pilote accuse réception de cette autorisation. △

Porter ou ne pas porter

par Paul Armstrong

Un grand nombre de pilotes d'hydravions impliqués dans un accident sur l'eau n'avaient pas revêtu leur gilet de sauvetage et l'avaient laissé derrière le dossier de leur siège ou dans le compartiment à bagages (!). Pourquoi?

L'été dernier, je passais en revue la réglementation nautique se rapportant aux nombreux nouveaux modèles de gilet de sauvetage à « port permanent » que bon nombre de personnes préfèrent aux gilets de sauvetage classiques ou aux vêtements de flottaison individuelle (VFI) utilisés depuis de nombreuses années. J'en suis venu à la conclusion qu'un gilet porté en permanence doit certainement être plus sûr que le gilet traditionnel jaune gonflable « Mae West » en usage depuis avant la Deuxième Guerre mondiale. En effet, les gilets « Mae West » sont généralement remisés dans un beau sac de rangement au lieu d'être portés et prêts à être utilisés.

Les raisons pour lesquelles on ne les porte pas sont simples :
1. Ils sont inconfortables.
2. Ils sont fragiles, ne sont dotés d'aucune protection extérieure et ne sont pas conçus pour être portés en permanence.
3. Ils ne sont pas esthétiques (c.-à-d. « cool »). Même si elle est la moins crédible, cette dernière raison est, malheureusement, celle qui explique pourquoi ils ne sont pas portés — Qui a dit que la coquetterie ne pouvait nuire à la santé?

Quelle est donc la solution? Les gilets de sauvetage à matériau insubmersible (mousse) qui sont approuvés selon la norme CGSB 65.11-M88 (adultes) ou CGSB 65.15-M88 (enfants) peuvent être utilisés légalement à bord d'un hydravion, mais ils ne sont certainement pas recommandés. En effet, la flottabilité d'un gilet de sauvetage plaquera la personne au plafond — qui devient le plancher lorsque l'aéronef est renversé — et rendra l'évacuation de l'appareil difficile, voire impossible (sans parler de la difficulté à passer par les petites ouvertures des portes et des fenêtres à cause du volume du gilet). De plus, ils ne sont pas très confortables à porter dans l'aéronef, une fois la ceinture de sécurité bouclée.

Quant aux VFI gonflables, les seuls légalement acceptables à bord des aéronefs doivent porter une étiquette d'approbation TSO C-13d, e ou f. Les règles sont identiques pour les aéronefs enregistrés au Canada et aux États-Unis. Toutefois, en ce qui concerne les embarcations, les règles visant les articles de sauvetage sont différentes, car, en dépit du libre-échange, le Canada ne reconnaît pas la validité de l'approbation de la Garde côtière américaine.

Donc, qu'en est-il des vestes à port permanent de style « fer à cheval » qui sont vendues dans les magasins d'articles nautiques et autres commerces au détail? Il est fort probable qu'elles ne portent pas l'approbation TSO C-13d, e ou f (elles sont habituellement approuvées par la Garde côtière canadienne [GCC] uniquement). Elles peuvent sembler identiques de l'extérieur, mais elles sont différentes sur plusieurs points importants :
1. Elles comportent une seule cellule de gonflage au lieu des deux cellules propres aux gilets approuvés pour l'aviation.
2. Leur flottabilité globale est légèrement inférieure à celle du gilet pour l'aviation (flottabilité de 35 lb au lieu de 37 lb).
3. Elles ne comportent pas le sifflet ni la lampe activée par l'eau et conçue pour fonctionner pendant 8 heures dont le gilet pour l'aviation est muni.
4. Elles ne comportent pas de couverture de protection en tissu résistant aux flammes (NOMEX) ou en nylon épais dont est revêtu le gilet pour l'aviation à port permanent.

Fait intéressant, il existe une autre contradiction entre la réglementation nautique et la réglementation aérienne au Canada en ce que le port d'un gilet de sauvetage gonflable par des enfants de moins de 16 ans est interdit par la réglementation nautique alors qu'il ne l'est pas par la réglementation aérienne.

Si l'on veut porter un gilet de sauvetage gonflable à port permanent, il n'y a que deux solutions pour respecter les exigences relatives aux hydravions : utiliser un gilet de sauvetage nautique gonflable amélioré en plus de transporter à bord un gilet de type « Mae West » approuvé, ou utiliser un gilet pour l'aviation approuvé conformément au TSO C13d, e ou f. À l'heure actuelle, le seul gilet de sauvetage à port permanent approuvé conformément au TSO C13f et fabriqué au Canada est le Mustang Survival, modèle MD1127, mais des gilets gonflables fabriqués à l'étranger portant l'approbation TSO C13d, e ou f sont permis en vertu de la loi.

Pilotez en respectant les consignes de sécurité et espérons que vous n'aurez jamais à tirer sur le cordon de gonflage! △

NDLR : La version originale de cet article a été publiée dans la revue COPA Flight *et sur le site Web de l'Ontario Seaplane Association. Bien que nous l'ayons légèrement raccourcie, nous avons jugé que le message valait la peine d'être répété dans ce numéro de* « Sécurité aérienne — Nouvelles »

UN INSTANT!

pour votre sécurité

cinq minutes de lecture pourraient sauver une vie.

Minimums météorologiques VFR*				
ESPACE AÉRIEN		**VISIBILITÉ EN VOL**	**DISTANCE DES NUAGES**	**DISTANCE AGL**
Zones de contrôle		minimum de 3 mi**	horizontale : 1 mi verticale : 500 pi	verticale : 500 pi
Autre espace aérien contrôlé		minimum de 3 mi	horizontale : 1 mi verticale : 500 pi	—
Espace aérien non contrôlé	1 000 pi AGL ou plus	minimum de 1 mi (jour) 3 mi (soir)	horizontale : 2 000 pi verticale : 500 pi	—
	en-dessous de 1 000 pi AGL – voilure fixe	minimum de 2 mi (jour) 3 mi (soir) (voir la Note 1)	hors des nuages	—
	en-dessous de 1 000 pi AGL – hélicoptère	minimum de 1 mi (jour) 3 mi (soir) (voir la Note 2)	hors des nuages	—

* Voir la sous-partie 602 de la section VI du RAC - Règles de vol à vue

** Visibilité au sol lorsque signalée

NOTES 1 : Malgré les dispositions prévues à l'article 602.115 du RAC, un aéronef autre qu'un hélicoptère peut être utilisé le jour lorsque la visibilité est inférieure à 2 mi, si une autorisation a été délivrée aux termes d'un certificat d'exploitation aérienne ou d'un certificat d'exploitation privée.

2: Malgré les dispositions prévues à l'article 602.115 du RAC, un hélicoptère peut être utilisé le jour lorsque la visibilité est inférieure à 1 mi, si une autorisation a été délivrée aux termes d'un certificat d'exploitation aérienne ou d'un certificat d'exploitation d'une unité de formation au pilotage - hélicoptère.

Source : Manuel d'information aéronautique, *section RAC 2.7.*

LE PROGRAMME DE RAPPORTS CONFIDENTIELS SUR LA SÉCURITÉ DES TRANSPORTS

SECURITAS

Vous voulez parler sécurité?

Vous êtes pilote, contrôleur de la circulation aérienne, spécialiste de l'information de vol, agent de bord, technicien d'entretien d'aéronefs, et vous êtes au courant de situations qui pourraient compromettre la sécurité aérienne, vous pouvez les signaler en toute confiance à SECURITAS.

Pour communiquer avec SECURITAS

SECURITAS
C.P. 1996, succursale B
Hull (Québec) J8X 3Z2

Internet
Securitas@bst.gc.ca

1-800-567-6865

FAX (819) 994-8065